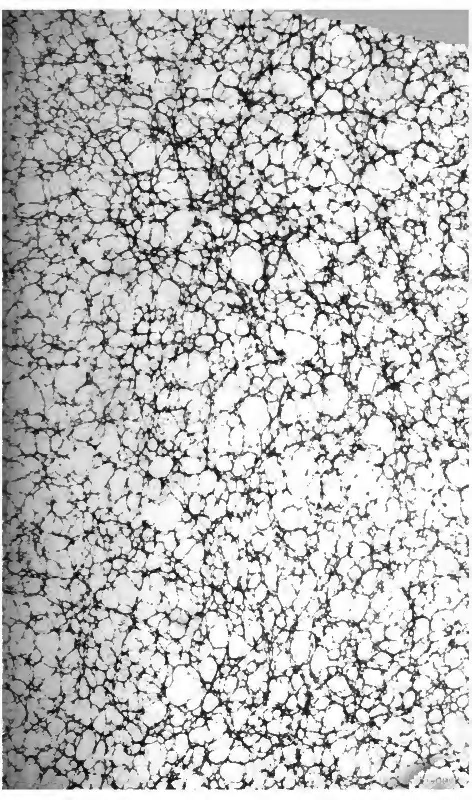






HANDWÖRTERBUCH

DES CHEMISCHEN THEILS

DER

MINERALOGIE

VON

C. F. RAMMELSBERG,

DOCTOR DER PHILOSOPHIE, PRIVATDOCENT AN DER UNIVERSITÄT ZU BERLIN, MITGLIED DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE IN BERLIN, EHRENMITGLIED DER GESELLSCHAFT NATURFORSCHENDER FREUNDE DASELBST, UND DES APOTHEKERVEREINS IM NÖRDLICHEN DEUTSCHLAND, CORRESPONDIRENDEM MITGLIED DES NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS DES HARZES.

ERSTE ABTHEILUNG.

A — M.

BERLIN, 1841.
VERLAG VON C. G. LÜDERITZ.



DEN

HERREN

HEINRICH UND GUSTAV ROSE,

SEINEN

HOCHVEREHRTEN FREUNDEN,

ZUGEEIGNET

VOM VERFASSER.

Vorrede.

Die mineralogische und chemische Litteratur besitzt noch kein Werk, welches die Mineralien ausschliefslich als chemische Verbindungen betrachtet, und in möglichster Vollständigkeit unsere Kenntnisse in diesem Felde in einem Gesammtbilde den Augen des Lesers vorführt. Zwar finden sich in allen neueren mineralogischen Hand- und Lehrbüchern auch die chemischen Eigenschaften eines jeden Minerals angeführt, allein stets und ohne Ausnahme nur im Auszuge. Aufser dem Verhalten auf trocknem und nassem Wege erwähnt man einer, höchstens einiger Analysen, und fügt die Formel, häufig ohne sie zu berechnen, hinzu. Diese Kürze der chemischen Charakteristik ist allerdings in gedrängten mineralogischen Compendien ganz an ihrer Stelle; der Lernende erfährt durch sie das zunächst Wissenswerthe. v. Kobell allein hat die chemischen Kennzeichen mit mehr Ausführlichkeit angegeben, und selbst viele sehr werthvolle qualitative und quantitative Bestimmungen an Mineralien gemacht. Seine „Charakteristik der Mineralien", welche im Jahre 1830 erschien, gehört zu denjenigen mineralogischen Schriften, welche mit Vorliebe das che-

mische Element der Wissenschaft behandeln. Seine (im Jahre 1838 erschienenen) „Grundzüge der Mineralogie“ enthalten, obwohl sie nach einem anderen Plan abgefaſst sind, viel Vortreffliches für das Allgemeine der chemischen Kenntniſs der Mineralkörper.

Nur ein Theil dieses Gebiets ist bisher ganz vollständig abgehandelt worden, nämlich das Löthrohrverhalten der Mineralien, und zwar von Berzelius in der „Anwendung des Löthrohrs“, von der die 3te Auflage 1837 erschien.

Bei der vorliegenden Arbeit war es mithin keinesweges Absicht des Verfassers, dem Anfänger ein Lehrbuch, sondern dem Chemiker und Mineralogen ein Werk zum Nachschlagen zu liefern, in welchem Dieselben alle Thatsachen finden könnten, welche die chemische Charakteristik irgend eines Mineralkörpers betreffen. Gleichzeitig aber schien es in allgemein wissenschaftlicher Hinsicht nicht uninteressant, die Summe unserer Kenntnisse über die chemische Natur der Fossilien in einer besonderen Arbeit darzulegen, damit man sogleich die vorhandenen Lücken — und deren sind allerdings noch viele — zu erkennen vermöge, und ihre Ausfüllung um so leichter sei.

Aus diesen Gründen war Vollständigkeit für das Werk eine Hauptbedingung; selbst ältere Arbeiten, die oft nur noch historischen Werth haben, so wie berichtigte theoretische Vorstellungen muſsten darin Platz finden. Für die Leichtigkeit im Auffinden des Einzelnen schien die alphabetische Anordnung, die Form eines Wörterbuchs, am schicklichsten, um so mehr, als jede systematische Gruppirung Zweifel über die Stellung aller in ihrer chemischen Zusammensetzung noch nicht genau bekannten Mineralien zur Folge haben muſs.

Der bei jedem einzelnen Mineral sich wieder

holende Plan der chemischen Monographie ist folgender:

I. Zunächst ist das Verhalten des Minerals auf trocknem Wege, vor dem Löthrohr und im Ofenfeuer (wenn darüber Angaben vorlagen), angeführt, Dieser Abschnitt allein ist, in Betreff des Löthrohrverhaltens, mehr ein Auszug, da Berzelius's Werk, welches sich ohnedies in den Händen jedes Mineralogen befindet, eine gröſsere Ausführlichkeit unnöthig machte. Nur wenn die Angaben Anderer von denen Berzelius's differiren, sind beide mitgetheilt.

II. Das Verhalten auf nassem Wege zu Wasser, Säuren, Alkalien.

III. Eine kurze geschichtliche Uebersicht der chemischen Untersuchung des Fossils, begleitet von den Nachweisen und Citaten für die einzelnen Arbeiten. Auf die Angabe der Quellen, welche in den Lehrbüchern nur selten und für Einzelnes zu finden sind, wurde möglichste Sorgfalt verwandt, und der Verfasser hat die wichtigsten Zeitschriften für diesen Zweck selbst durchgesehen, da dies zur Beurtheilung der Analysen in vielen Fällen durchaus erforderlich schien.

IV. Die specielle Anführung der Zusammensetzung des Minerals, wie sie die Analysen ergeben. Nicht eine oder zwei derselben, sondern so viele, als sich auffinden lieſsen, sind hier zusammengestellt. Und wenn auch manche davon als überflüssig erscheinen, so kann doch oft nur eine ganze Reihe von ihnen über die wahre Zusammensetzung entscheiden, besonders wenn einzelne Bestandtheile durch andere zuweilen ersetzt werden. Auch ist es dem Leser allein mit Hülfe einer solchen vollständigen Zusammenstellung möglich, zu erkennen, ob und in wie weit die Zusammensetzung eines Minerals richtig erkannt, oder ob sie noch zweifelhaft sei.

Zuweilen sind die Zahlen der Autoren corrigirt, wenn sie nämlich sich auf ältere Versuche und Rechnungen stützen, die später eine Berichtigung erfuhren. Die Nichtbeachtung der Basis für die Berechnung, welche man nur aus den speziellen Angaben über die Analyse ersehen kann, ist in neuerer Zeit zuweilen die Ursache geworden, dafs man ältere richtige Angaben, wenn sie mit der aus neueren Atomgewichten abgeleiteten Berechnung unmittelbar nicht übereinstimmen wollten, in Zweifel zog, oder ihnen eine neue theoretische Deutung unterlegte.

Wo es zur Beurtheilung des Resultats nöthig war, ist das Detail der Analyse angegeben, da oftmals nur eine Kritik dieser Art Aufklärung über Differenzen im Gehalt einzelner Bestandtheile eines Minerals verschaffen kann.

V. Die theoretischen Folgerungen, welche man aus den vorher angeführten Versuchen gezogen hat, oder mit anderen Worten, die Darstellung der Constitution des Minerals, als einer selbstständigen chemischen Verbindung, seine Formel und die aus derselben durch Rechnung abgeleitete Zusammensetzung.

Dieser Abschnitt, welcher in vielen Fällen noch der Sicherheit im Ausdruck entbehrt, war der Gegenstand einer eigenen, ebenso nothwendigen als mühsamen Arbeit, in sofern alle im Werke aufgeführte Formeln vom Verfasser von Neuem berechnet wurden, wobei die von Berzelius angenommenen Zahlen stets zu Grunde gelegt sind, welche, damit die Basis der Rechnungen des Werks zu jeder Zeit revidirt werden könne, in einer besonderen Tabelle in der Einleitung angeführt wurden. Diese Arbeit hat einerseits vielfache Fehler in den Formeln der zu Rathe gezogenen Hülfsmittel kennen gelehrt, wie sie in der That kaum zu vermeiden sind, andererseits

hat sie aber auch Anlafs gegeben, bei manchen Fossilien die Zusammensetzung durch eine neue Formel auszudrücken, oder ältere zu vereinfachen, oder auf die chemische Identität zweier mit verschiedenen Namen belegten Substanzen hinzudeuten.

Zugleich enthält das Werk die Resultate mehrerer Untersuchungen, welche vom Verfasser selbst oder in seinem Laboratorium an Mineralien angestellt, und noch nicht anderweitig publicirt wurden. (Man vergleiche die Artikel: Basalt, Bitterspath, Bournonit, Brauneisenstein, Cölestin, Dolerit, Harmotom, Hausmannit, Heulandit, Nickelglanz, Psilomelan, Raseneisenstein u. s. w.)

Aufserdem hat der Verfasser dem Ganzen noch Zweierlei hinzugefügt: 1) eine Einleitung, welche die Prinzipien entwickelt, nach denen die Mineralien als selbstständige chemische Verbindungen, und die Silikate insbesondere als Salze dargestellt werden, ein Abschnitt, der eigentlich nur das enthält, was Berzelius in dieser Beziehung gesagt hat, und dessen Inhalt, wenn er gleich von keinem Mineralogen heutzutage in Zweifel gezogen werden dürfte, doch immer Allen Denen vor Augen schweben sollte, welche in den Fall kommen, aus der Zusammensetzung eines Mineralkörpers seine Constitution herleiten zu wollen. Ihm folgt eine Anweisung, die Formeln der Mineralien aus Versuchen zu berechnen, deren Aufnahme deswegen nicht unpassend erschien, weil sie sich fast nur in den Lehrbüchern der Stöchiometrie, und dort selten mit besonderer Rücksicht auf Mineralkörper findet. Hieher gehört auch eine Tafel über die Atomgewichte der bei jenen Berechnungen vorkommenden einfachen und zusammengesetzten Substanzen, und der procentischen Zusammensetzung der letzteren; endlich ein Nachweis der bei der Ausarbeitung

des Werks zu Rathe gezogenen mineralogisch-chemischen Litteratur.

2) Die zweite Beilage für das Werk, welche am Ende der zweiten Abtheilung steht, bildet eine synoptische Tafel der Formeln aller Silikate, nach einem einfachen Prinzip geordnet, da ihre grofse Anzahl eine solche Uebersicht wünschenswerth zu machen schien.

Die während des Drucks bekannt gewordenen Erweiterungen im Gebiet der chemischen Mineralogie, so wie mehrere Berichtigungen des Textes finden sich am Schlusse der zweiten Abtheilung zusammengestellt, und werden der gütigen Beachtung von Seiten des Lesers empfohlen.

Berlin, im März 1841.

D. V.

Einleitung.

Ueber die Berechnung von Mineralanalysen.

I. Ueber die Art und Weise der Berechnung im Allgemeinen.

Lange Zeit hindurch wurde die Zusammensetzung einer chemischen Verbindung nur durch Nebeneinanderstellen derjenigen Stoffe anschaulich gemacht, welche die Analyse ihrer Qualität und Quantität nach ergeben hatte. Klaproth und Vauquelin und alle übrigen Chemiker jener Zeit hatten für die Richtigkeit ihrer zahlreichen Mineralanalysen keine andere Gewährleistung, als sie eine Wiederholung der Arbeit selbst geben konnte. Durch die Ausbildung der elektrochemischen Theorie und die Entdeckung der Gesetze der bestimmten Proportionen wurde es indessen sehr bald erforderlich, die Grundsätze der atomistischen Construktion künstlicher Verbindungen auch auf die Körper des Mineralreichs anzuwenden, und so entstand im Jahre 1814 die Fundamental-Arbeit von Berzelius: „Versuch, durch Anwendung der elektrochemischen Theorie und der chemischen Proportionenlehre ein rein wissenschaftliches System der Mineralogie zu begründen".

Es giebt heutzutage wohl Niemand mehr, welcher es in Zweifel ziehen könnte, dafs die Mineralien mit den in unseren Laboratorien künstlich erzeugten Verbindungen die Art der Bildung gemein haben, d. h. dafs sie, so wie diese, theils aus wässerigen oder wenigstens wasserhaltigen Auflösungen bei niederer oder höherer Temperatur krystallisirt oder über-

haupt ausgesondert sind, theils aber auch dem Erkalten geschmolzener glühender Massen ihren Ursprung verdanken. Die zahlreichen Thatsachen, welche man in Betreff der Bildung von oft krystallisirten chemischen Verbindungen kennt, wie mannichfache chemische und technische Prozesse sie darbieten, die grofse Aehnlichkeit, häufig selbst vollkommene Uebereinstimmung dieser Kunstprodukte mit Körpern des Mineralreichs: alles dies sind Beweise genug, dafs diejenigen Gesetze, welche wir der Betrachtung der Zusammensetzung künstlicher Verbindungen zum Grunde legen, in demselben Grade auf die Mineralien anzuwenden seien.

Die elektrochemische Theorie hat uns gelehrt, dafs in jedem zusammengesetzten Körper Bestandtheile von entgegengesetzten elektrochemischen Eigenschaften vorhanden sind; sie hat gelehrt, dafs die Verbindungen mit einer Kraft bestehen, welche der Stärke des elektrochemischen Gegensatzes der Bestandtheile proportional ist. Daraus folgt, dafs in jedem zusammengesetzten Körper ein oder mehrere elektropositive Bestandtheile mit einem oder mehreren elektronegativen Bestandtheilen vorhanden sein müssen, wobei aber wohl zu bemerken ist, dafs der elektrochemische Charakter eines Körpers nicht für alle Fälle derselbe ist, dafs also ein elektronegativer Körper gegen einen anderen mehr elektronegativen selbst elektropositiv sein kann. Bekannt ist es, dafs diese Eigenschaft ganz besonders denjenigen Körpern zukommt, deren elektrochemischer Charakter minder stark ausgeprägt ist; so sind schwache Basen, z. B. Thonerde, Eisenoxyd, oft elektronegativ, also Säuren, und umgekehrt, schwache Säuren, z. B. Borsäure, zuweilen Basen.

Wir finden nun unter den Mineralkörpern, nächst den Elementen selbst, binäre Verbindungen, d. h. Oxyde, Schwefelmetalle u. s. w. Da ihre Zusammensetzung so sehr einfach ist, so ist es leicht, dieselbe mit den Gesetzen der bestimmten Proportionen in Einklang zu bringen, und man darf sagen, dafs es heutzutage wohl kaum noch irgend ein Mineral von dieser Art gebe, über dessen Constitution ein Zweifel obwalten könne. Diesen zunächst stehen die einfachen Salze, oder diejenigen Verbindungen, welche entweder ein elektro-

positives Oxyd oder Schwefelmetall, verbunden mit einem elektronegativen Oxyde oder Schwefelmetall, oder einem Salzbilder, verbunden mit einem Metall, enthalten, also die sogenannten Amphid- und Haloidsalze.

Die grofse Mehrzahl der Mineralien indessen zeigt eine viel zusammengesetztere Natur. Sehr häufig treffen wir auf Verbindungen einer Säure mit zwei, drei und mehr Basen, und hier verläfst uns zuerst die Erfahrung, in sofern es nicht gelungen ist, künstlich Verbindungen der Art nach Willkür zu erzeugen, wahrscheinlich, weil wir nicht im Stande sind, Massen von beträchtlicher Gröfse und auf die Dauer längerer Zeit für die Bildung complicirter Verbindungen dem Versuche zu unterwerfen. Dieser Umstand kann jedoch nicht hindern, die Gesetze der Proportionenlehre, welche wir mit hinlänglicher Sicherheit auf Mineralkörper von einfacherer Mischung angewendet haben, auch auf zusammengetztere zu übertragen.

Nun giebt es aber Fälle, in denen die vorhandenen Analysen entweder gar keine Anwendung der chemischen Proportionen zulassen, oder doch zu einem complicirten und deswegen nicht wahrscheinlichen Ausdruck führen. Der Grund davon kann natürlich nicht in der Proportionenlehre gesucht werden, sondern er liegt in mehreren Umständen, welche der Schärfe der Resultate sich entgegensetzen, und deren Vermeidung freilich nicht immer in unserer Gewalt steht.

Zu diesen hindernden Umständen gehört zunächst Mangel an Genauigkeit in der Analyse selbst. Selbst die Arbeiten der besten Analytiker sind bisweilen in dieser Beziehung mangelhaft, und in viel höherem Grade mufs dies also von denen Anderer weniger Erfahrener gelten. Allein dieser Vorwurf trifft zum gröfsten Theil die mangelhaften Kenntnisse der Eigenschaften vieler Körper und ihrer Verbindungen, wie sie der jedesmalige Standpunkt der Wissenschaft nothwendig mit sich brachte. Deswegen berichtigen aber auch neuere Arbeiten häufig die älteren, und es ist folglich zu hoffen, dafs ein Hindernifs von dieser Seite, in der richtigen Kenntnifs der chemischen Natur der Mineralien, täglich mehr verschwinden werde. In der That trifft daher ein grofser Theil derer, über deren Zusammensetzung wir noch im Dunklen sind, sol-

che, die sehr viele oder schwer von einander zu trennende Bestandtheile enthalten (Turmaline, Zirkontitanate).

Ein zweites gröfseres Hindernifs liegt aber in der Schwierigkeit, um nicht zu sagen, Unmöglichkeit, eine im Mineralreich gebildete Verbindung rein und frei von fremden Stoffen zu erhalten, die in der Masse derselben zufällig in unsichtbaren und untrennbaren kleinen Theilchen abgesetzt sind. Wir finden die Mineralien entweder krystallisirt, d. h. aus einer Flüssigkeit theils langsam und regelmäfsig angeschossen, theils plötzlich durch gestörte Krystallisation krystallinisch-körnig abgesetzt, oder auch, Niederschlägen gleich, ohne krystallinisches Ansehen gefällt, dann oft Krystalle einschliefsend, welche entweder aus einer hinzugekommenen Flüssigkeit anderer Art entstanden, oder auch während der Fällung selbst aus der ersten Flüssigkeit angeschossen, und in der gefällten weichen Masse abgesetzt sind. Es ist klar, dafs eine Analyse solcher aus erhärteten Niederschlägen gebildeten Massen kein mit der Proportionenlehre übereinstimmendes Resultat geben könne, weil ein Gemenge unbestimmter Art untersucht wurde; wenn nicht bisweilen ein solcher Niederschlag zufällig blos aus einem einzigen Stoffe besteht, wovon es an Beispielen nicht fehlt. Dagegen dürfen wir mit Recht genügendere Resultate von der Zerlegung regelmäfsig krystallisirter Fossilien erwarten, obwohl auch der regelmäfsigste und klarste Krystall selten frei von fremder Beimischung ist. Der Grund davon ergiebt sich leicht durch einfache Betrachtung dessen, was bei der Krystallisation in unseren Laboratorien vor sich geht. Schiefst z. B. Salpeter aus der Rohlauge an, so sind die Krystalle zwar regelmäfsig gebildet, sie enthalten aber einen braunen färbenden Stoff und Kochsalz, von denen Niemand glaubt, dafs sie zur Mischung des Salpeters gehören, weil die Erfahrung lehrt, dafs diese Stoffe nach der Reinigung nicht mehr im Salpeter zu finden sind. Je langsamer die Krystallisation erfolgt, um so gröfser fallen die Krystalle aus, aber auch um so unreiner. Alles dies mufs auch bei der Bildung der Mineralien stattgefunden haben; der Stoff, mit welchem die Auflösung gesättigt war, lieferte die Krystalle, aber diese behielten einen gröfseren oder geringeren Theil der Auflösung in

ihren Zwischenräumen, wurden davon verunreinigt, und oft gefärbt, was der Grund ist, dafs farblose Mineralien oft in verschiedenen Farben erscheinen, deren bedingende Ursache, die fremdartige färbende Substanz, in so geringer Menge und so grofser Vertheilung da sein kann, dafs sie die Durchsichtigkeit der Krystalle nicht wesentlich beeinträchtigt.

Die Analyse vieler Mineralien zeigt daher geringe Mengen von Bestandtheilen, welche als Verunreinigungen betrachtet werden, und in Abzug gebracht werden müssen, wenn man die Bestandtheile dieser Mineralien der Rechnung unterwerfen will. Allein hier stellt sich die Schwierigkeit ein, zu bestimmen, 1) ob diese geringe Menge in jedem Fall unwesentlich, oder ob sie, wie dies nicht selten der Fall ist, einen Theil eines anderen Stoffes ersetzend, dennoch ein wesentlicher Bestandtheil ist, und 2) ob von diesen wesentlichen Bestandtheilen nicht auch Etwas zu der abzuziehenden fremdartigen Substanz gehört, und wieviel, wenn dies der Fall wäre. Die vollständige Kenntnifs eines Minerals, besonders was die Art seines Vorkommens betrifft, kann hier zu Hülfe kommen.

Aus dem Angeführten ergiebt sich mithin, dafs es für die Analyse besser sei, kleine Krystalle als grofse zu wählen, von deren Unreinigkeit oft schon der blofse Anblick beim Zerschlagen überzeugt; dafs ferner farblose oder wenigstens minder gefärbte, durchsichtige Krystalle reiner sein werden, als andere, so wie, dafs Krystalle, welche frei aufgewachsen (in Drusen) vorkommen, im Allgemeinen reiner als solche sind, welche sich mitten in einer Masse ausgeschieden haben. An beweisenden Beispielen fehlt es nicht. Wir dürfen uns z. B. nur der Augitabänderungen erinnern. Während die lichten, frei krystallisirten, wie der Diopsid, in ihrer Zusammensetzung schon längst keinem Zweifel mehr unterliegen, so ist dies ganz und gar nicht der Fall mit jenen dunklen sonst sehr regelmäfsigen Krystallen, welche ganz undurchsichtig sind, und sich inmitten vulkanischer Gesteine gebildet haben. Zuweilen sind derbe Massen mit deutlich blättrigem Bruch zur Analyse selbst Krystallen von derselben Substanz vorzuziehen.

Ein anderer Umstand, welcher die Berechnung einer Mineralanalyse erschwert, ist folgender: Ist eine gemeinsame

Auflösung von zwei oder mehreren Verbindungen so gesättigt, dafs sie zu krystallisiren anfängt, so geschieht es bisweilen, dafs ein Theilchen der einen Verbindung sich mit mehreren Theilchen einer anderen dicht zusammenlegt, so dafs beide gemeinschaftlich einen Krystall bilden, der in Form, Farbe, Durchsichtigkeit, specifischem Gewicht u. s. w. gänzlich abweicht sowohl von dem Stoff, welcher darin den gröfsten Theil ausmacht, als auch von dem beigemengten, der oft nur einige Procente beträgt. Die relativen Mengen der Stoffe, welche in solche Krystalle eingehen, scheinen blos von der Menge abzuhängen, welche die Auflösung davon im Augenblick des Krystallisirens enthält. So wissen wir, dafs das Kochsalz wie der Salmiak in Würfeln anschiefsen, wenn die Auflösung Harnstoff enthält; phosphorsaures Bleioxyd und phosphorsaurer Baryt nehmen bei der Fällung eine gewisse Menge salpetersaures Bleioxyd und salpetersauren Baryt mit sich. Salmiak krystallisirt aus einer Auflösung von Eisenchlorid in rubinrothen Würfeln, welche gleichwohl nur eine sehr geringe Menge dieses Salzes enthalten, und sie beim Umkrystallisiren ganz verlieren, worauf wieder gewöhnliche Salmiakkrystalle entstehen. Berzelius und Beudant haben zahlreiche Erfahrungen hierüber gesammelt.

Dieser Fall mag oft bei krystallisirten Fossilien eingetreten sein, besonders da, wo wir sehen, dafs mehrere neben und durch einander krystallisirt sind; in diesem Falle können nur wiederholte Analysen von verschiedenen Abänderungen über die Zusammensetzung entscheiden.

Was nun die richtige Zusammenpaarung der gefundenen Bestandtheile, oder die Ausmittelung der Constitution der Mineralien betrifft, so ist dies ein zweiter Hauptpunkt bei der Berechnung von Analysen. Es ist klar, dafs, wenn wir bei der Vorstellung von der Mischung eines Salzes, z. B. des Alauns, nicht weiter gingen, als ihn aus Kalium, Aluminium, Schwefel, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt zu betrachten, in wissenschaftlicher Hinsicht wenig gewonnen wäre. Wir kommen der Natur seiner Mischung einen Schritt näher, wenn wir die einzelnen Stoffe zusammenpaaren, und ihn als aus Schwefelsäure, Thonerde, Kali und Wasser zusammenge-

setzt ansehen. Dies geschah schon seit langer Zeit, und dadurch entstand der Name eines Tripelsalzes. Der nächste Schritt zu einer vollkommneren Kenntnifs war nun, ihn als aus schwefelsaurem Kali und schwefelsaurer Thonerde mit Krystallwasser bestehend zu betrachten, wodurch der Name eines Doppelsalzes für ihn und ähnliche Verbindungen in Anwendung kam. Endlich vollendete gleichsam die Lehre von den bestimmten Proportionen unsere Vorstellung von der Zusammensetzung dieses Salzes, indem sie zeigte, dafs es aus 1 At. schwefelsaurem Kali, 1 At. schwefelsaurer Thonerde und 24 At. Wasser besteht.

Diese Betrachtungsweise wurde natürlich auch für die Mineralien nothwendig, und die zahlreichen vortrefflichen Analysen Klaproth's wurden von Berzelius mit dem besten Erfolge benutzt, auch an ihnen die Richtigkeit der Proportionenlehre darzuthun. Ein grofser Schritt zur Kenntnifs dieser Verhältnisse geschah durch Berechnung der zahlreichen Klasse der sogenannten Steine, oder derjenigen Mineralien, in welchen die Kieselerde als elektronegativer Bestandtheil auftritt; die Kieselsäure wurde als eine wirkliche Säure erkannt, und ihre Verbindungen von anderen als Silikate unterschieden.

Die Kieselsäure hat mit anderen schwachen Säuren die Eigenschaft gemein, sich mit den Basen in mehrfachen und zahlreichen Sättigungsgraden zu verbinden. Diejenigen kieselsauren Salze, in denen der Sauerstoff der Säure gleich dem der Basis ist, wurden schlechthin Silikate genannt; solche, in denen der Sauerstoff der Kieselsäure doppelt so grofs als der der Basis ist, heifsen Bisilikate, und solche, in denen dies Verhältnifs $= 3:1$ ist, heifsen Trisilikate. Die basischen kieselsauren Salze, in denen der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure geringer ist als der der Basis, hat man Subsilikate genannt.

Aus Gründen, deren Erörterung hier zu weit führen würde, betrachten wir die Kieselsäure als bestehend aus 1 At. Kiesel und 3 At. Sauerstoff. Nach Analogie mit anderen Säuren betrachtet man nun die Trisilikate als neutrale kieselsaure Salze, und richtet danach die Nomenklatur der übri-

gen Sättigungsstufen. Zur leichteren Uebersicht diene folgende Zusammenstellung, in welcher die Kieselsäure durch $\dddot{Si}$, alle Basen, welche 1 At. Sauerstoff enthalten, durch $\dot{R}$, und alle diejenigen, welche 3 At. Sauerstoff gegen 2 At. Radikal enthalten, durch $\dddot{R}$ bezeichnet sind.

Saure Salze.

Sauerstoff von Basis.	Säure.		
1	: 12	Vierfach kieselsaure Salze	$\dot{R}\dddot{Si}^4$ oder $\dddot{R}\dddot{Si}^{12}$
1	: 9	Dreifach kieselsaure Salze	$\dot{R}\dddot{Si}^3$ — $\dddot{R}\dddot{Si}^9$
1	: 6	Zweifach kieselsaure Salze	$\dot{R}\dddot{Si}^2$ — $\dddot{R}\dddot{Si}^6$
1	: 4½	Anderthalbfach kieselsaure Salze	$\dot{R}^2\dddot{Si}^3$ — $\dddot{R}^2\dddot{Si}^9$
1	: 4	Vierdrittel kieselsaure Salze	$\dot{R}^3\dddot{Si}^4$ — $\dddot{R}\dddot{Si}^4$
1	: 3	Neutrale oder einfach kiesels. Salze	$\dot{R}\dddot{Si}$ — $\dddot{R}\dddot{Si}^3$

Basische Salze.

1	: 2	Zweidrittel- (oder halb basisch) kieselsaure Salze	$\dot{R}^3\dddot{Si}^2$ — $\dddot{R}\dddot{Si}^2$
1	: 1½	Halb- (oder einfach basisch) kieselsaure Salze	$\dot{R}^2\dddot{Si}$ — $\dddot{R}^2\dddot{Si}^3$
1	: 1	Drittel- (oder zweifach basisch) kieselsaure Salze	$\dot{R}^3\dddot{Si}$ — $\dddot{R}\dddot{Si}$
1⅓	: 1	Viertel- (oder dreifach basisch) kieselsaure Salze	$\dot{R}^4\dddot{Si}$ — $\dddot{R}^4\dddot{Si}^3$
1½	: 1	Zweineuntel- (oder 3½fach basisch) kiesels. Salze	$\dot{R}^9\dddot{Si}^2$ — $\dddot{R}^3\dddot{Si}^2$
2	: 1	Sechstel- (oder 5fach basisch) kieselsaure Salze	$\dot{R}^6\dddot{Si}$ — $\dddot{R}^2\dddot{Si}$
3	: 1	Neuntel- (oder 8fach basisch) kieselsaure Salze	$\dot{R}^9\dddot{Si}$ — $\dddot{R}^3\dddot{Si}$

Doch sind einfache Silikate unter den Mineralien gerade nicht sehr zahlreich; viel gewöhnlicher sind Doppelsilikate, theils wasserfrei, theils mit Krystallwasser verbunden. Diese Salze folgen in ihrer Constitution ganz denselben Gesetzen, wie die künstlich darstellbaren Doppelsalze, was insbesondere

das multiple Sauerstoffverhältnifs beider Basen betrifft. Setzt man z. B. im Feldspath an die Stelle des Kiesels Schwefel, so wäre die Verbindung wasserfreier Alaun.

Die Natur bringt aber noch mannichfaltigere Verbindungen unter den Silikaten hervor, von denen wir unter den künstlich darstellbaren Salzen nichts Aehnliches aufzuweisen haben. Denn es giebt Silikate mit 3, 4, 6 und mehr Basen, welche alle zusammen eine Verbindung ausmachen, deren vollkommen krystallinische Struktur und constantes Vorkommen an vielen Orten uns lehrt, dafs sie ein chemisches Ganzes ausmachen. Die Ursache, weshalb Verbindungen dieser Art fast noch gar nicht künstlich hervorgebracht sind, liegt keinesweges darin, dafs die sehr schwachen chemischen Verwandtschaften bei unseren Versuchen nicht wirksam werden, sondern zum Theil darin, dafs wir bei unseren Versuchen zur Trennung der Verbindungen solche Kräfte anwenden müssen, wodurch die Wirkung der schwächeren Verwandtschaften ganz aufgehoben wird, zum Theil auch darin, dafs bisher nur selten Versuche in der Absicht angestellt sind, um solche Körper zusammengesetzterer Art zu bilden, wie sie im Mineralreich vorkommen. Doch kennt man deren allerdings einige. Berzelius hat gezeigt, dafs durch Zusammenschmelzen von Thonerde, Kieselsäure und kohlensaurem Kali ein Drittelsilikat von beiden Basen gebildet wird, während auf nassem Wege ein Zweidrittelsilikat (von der Mischung des Leucits) erhalten werden kann.

Bei den natürlichen Doppelsilikaten finden wir nicht selten solche, wo beide Basen nicht auf gleicher Sättigungsstufe stehen, ein Fall, der bei künstlichen Doppelsalzen selten vorkommt, indessen nicht ohne Beispiel ist, wie z. B. Berzelius eine Verbindung von zweifach kohlensaurem Kali und neutraler kohlensaurer Talkerde aufgefunden hat; und solcher Doppelsalze mag es noch viele geben, die bei absichtlich deswegen angestellter Untersuchung gewifs leicht entdeckt werden könnten.

Es bleibt nun noch übrig, den Fall zu betrachten, wenn ein Silikat drei oder mehr Basen enthält, oder besser ganz allgemein, wenn ein elektronegativer Körper mit mehr als zwei

elektropositiven Körpern verbunden vorkommt. Da dieser Fall gerade bei den Silikaten sehr häufig eintritt, so mufs es für die Beurtheilung der Constitution eines derartigen Minerals von grofser Wichtigkeit sein, alle Gründe für die wahrscheinlichste Art der Zusammengruppirung der einzelnen Bestandtheile gehörig ins Auge zu fassen, und bei näherer Betrachtung finden wir, dafs, in Betracht unserer dermaligen chemischen Kenntnisse, zwei Fälle hier zu unterscheiden seien.

Entweder mufs, der elektrochemischen Theorie gemäfs, eine solche complicirte Verbindung in einfachere zerfallen, z. B. ein Silikat, welches 3 Basen, A, B und C enthält, mufs nothwendig betrachtet werden als eine Verbindung zweier Doppelsalze, z. B. von AS + BS, verbunden mit AS + CS, wobei die Art der Gruppirung natürlich von der Natur dieser Basen, und von dem Verhältnifs ihres Sauerstoffs sowohl unter sich als zu dem Sauerstoffgehalt der Kieselsäure abhängt. Derselbe Grundsatz mufs bei Silikaten von vier oder mehr Basen in Anwendung gebracht werden. Als Beispiele dürfen wir den Labrador wählen, ein Silikat von Thonerde, Kalkerde und Natron, deren stöchiometrisches Verhältnifs zu folgendem Ausdruck geführt hat:

$$(\dot{Na}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}) + 3(\dot{Ca}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}),$$

oder den Granat von Finbo, dessen Basen Talkerde, Thonerde, Eisenoxydul und Oxyd sind, und welcher folgende Formel erhält: $(\dot{Fe}^3\dddot{Si} + \dddot{Fe}\dddot{Si}) + 8(\dot{Mg}^3\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si})$.

Seitdem wir aber wissen, dafs ähnlich zusammengesetzte Körper sich gegenseitig ersetzen können, und zahlreiche Beispiele zuerst an künstlich dargestellten Verbindungen die Lehre von der Isomorphie begründet haben, mufste diese Entdekkung auch auf die Verbindungen des Mineralreichs angewendet werden, und nun erst fand man durch sie den Schlüssel zum Verständnifs der wahren Natur vieler Mineralien, deren Analysen vorher gar nicht mit den Gesetzen der bestimmten Proportionen übereinzustimmen schienen. Ohne Zweifel begann mit der Anwendung dieser Lehre eine neue Epoche für die chemische Mineralogie, und die Arbeiten v. Bonsdorf's über die Hornblenden, H. Rose's über die Augite, und Trolle-Wachtmeister's über die Granaten waren die ersten Früchte

derselben. Es kann nun die Zusammensetzung complicirter Verbindungen, welche isomorphe elektropositive oder negative Glieder enthalten, leicht gedeutet werden, und die Mehrzahl der Fälle, in denen man früher Verbindungen von Doppelsalzen anzunehmen genöthigt war, hat sich auf einfache oder Doppelsalze reducirt. Da isomorphe Basen, den bisherigen Erfahrungen im Mineralreiche zufolge, sich gleichwohl nicht in ganz unbestimmten, sondern in einfachen multiplen Verhältnissen ersetzen, so lassen viele Mineralien einen doppelten Ausdruck zu, wie man an den angeführten Beispielen, dem Labrador und dem Granat, sieht; jener kann ganz allgemein mit

$$\left.\begin{matrix}\dot{N}a\\ \dot{C}a\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si},$$

und dieser durch

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+\left.\begin{matrix}\dddot{F}e\\ \dddot{Al}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$$

bezeichnet werden.

Es ist indessen nicht zu längnen, dafs hierbei öfters Voraussetzungen gemacht werden, welche nicht aus direkter Erfahrung hervorgegangen sind. So hat man die Isomorphie der Alkalien unter sich und mit Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul in vielen Formeln angenommen, ungeachtet die entsprechenden Salze keineswegs isomorph sind. Freilich giebt es Thatsachen, welche eine Dimorphie mancher dieser Salze theils schon erwiesen haben, theils sehr wahrscheinlich machen, so dafs ihre Isomorphie sich wohl bestätigen könnte. Dennoch bleibt immer das einfache stöchiometrische Verhältnifs, bei Oxyden z. B. des Sauerstoffs, welches zwischen der Gesammtmasse aller isomorphen Glieder von gleicher elektrochemischer Natur und denen entgegengesetzter stattfindet, der nächste und triftigste Grund, diese Glieder als isomorph zu betrachten, insbesondere, wenn der Ausdruck des Ganzen dadurch sehr vereinfacht wird.

Beudant hat die Zusammensetzung vieler Mineralien auf eine eigenthümliche Art zu erklären gesucht. Bekannt ist es, dafs Substanzen beim Krystallisiren häufig etwas von der

Mutterlauge, und falls diese eine fremdartige Verbindung aufgelöst enthält, auch mehr oder weniger von dieser enthalten. Das Zusammenvorkommen der Mineralien berücksichtigend, hat er eigene und fremde Analysen zu berechnen, und die relativen Mengen der selbstständigen Mineralien zu bestimmen gesucht, welche darin enthalten waren. Die Einmengungen betragen aber nicht immer einige Prozente, sondern machen, nach seiner Art zu rechnen, oft 20, 30 und mehr Prozent aus.

Berzelius hat darauf aufmerksam gemacht, dafs Beudant bei seinen Betrachtungen über Gemengtsein krystallisirter oder krystallinischer Substanzen nicht den Fall unterschieden habe, wo die krystallisirende Flüssigkeit noch nichts Festes suspendirt enthielt, und den, wo sie mit darin aufgeschlämmten Stoffen, oder schon abgesetzten kleinen Krystallen gemengt ist, um welche das später Krystallisirende sich absetzt. In letzterem Fall kann freilich eine solche Einmengung oft mehr betragen, als die Substanz selbst, allein es fehlt dann in der Regel nicht an äufseren Kennzeichen, welche uns sagen, dafs wir es hier sichtlich mit einem Gemenge zu thun haben, dessen Analyse gewifs Niemand anstellen wird, der die Natur einer Mineralmischung erkennen will, falls ihm reinere Stücke der Substanz zu Gebote stehen. In dem Fall aber, wo wir es mit krystallisirten Körpern zu thun haben, die aus einer vollkommen flüssigen Masse angeschossen sind, können die Fremdartigkeiten in der Regel nicht durch äufsere Mittel entdeckt werden, aber auch niemals mehr als einen geringen Antheil ausmachen, wie direkte Versuche gelehrt haben. Andererseits hat Beudant dabei viel zu sehr der Richtigkeit von Analysen, namentlich seiner eigenen, vertraut, während man bei Beurtheilung der Zusammensetzung eines Minerals die besten vorhandenen Untersuchungen benutzen mufs, sich nie aber auf eine einzelne Analyse verlassen darf.

Berzelius, Versuch, durch Anwendung der elektro-chemischen Theorie und der chemischen Proportionenlehre ein rein wissenschaftliches System der Mineralogie zu begründen. Aus dem Schwed. übersetzt von Gehlen; in Schweigger's Journ. XI. 193. XII. 17. XV. 277. 419.

Berzelius, Untersuchung von Verbindungen, welche auf schwächeren Verwandtschaften beruhen. Ebendas. XXXI. 258.

Schubert, über die stöchiometrische Mischung der Fossilien. Ebendaselbst XV. 200.

Berzelius, über die Veränderungen, welche in dem chemischen Mineralsysteme durch die Eigenschaft der isomorphen Körper, einander in unbestimmten Verhältnissen zu ersetzen, nothwendig geworden sind. Poggendorff's Annalen XII. 1. 631.

Beudant, récherches sur la manière de discuter les analyses chimiques, pour parvenir à déterminer exactement la composition des minéraux. Mémoires de l'Acad. royale des Sciences de l'Institut de France VIII. 221. (1829.).

Berzelius, über Beudant's Abhandlung, in S. Jahresbericht etc. X. 161.

Gerhardt, über die Formeln der natürlich vorkommenden Silikate; in Erdmann's und Schweigger-Seidel's Journ. f. prakt. Chemie IV. 44. 105.

Berzelius, über Gerhardt's Abhandlung, in S. Jahresbericht XVI. 165.

II. Ueber die Art und Weise der Berechnung im Besonderen. Construction der Formeln.

Indem wir die allgemeinen stöchiometrischen Grundlehren als bekannt voraussetzen, beschränken wir uns hier einzig und allein auf ihre Anwendung zur Berechnung von Mineralanalysen. Sobald die Analyse die relativen Gewichtsmengen der Bestandtheile gegeben hat, so ist die relative Zahl der Atome dieser Bestandtheile aufzusuchen. Dies geschieht ganz einfach und allgemein dadurch, dafs man das (procentische) Gewicht jedes Stoffs durch das diesem Stoff zugehörige Atomgewicht dividirt. Die Quotienten stehen dann, wenn die analysirte Substanz kein Gemenge, sondern eine chemische Verbindung ist, in einem einfachen Verhältnisse.

Es ist z. B. nach Berthier die Zusammensetzung des Feldspaths (Adulars):

Kieselsäure	64,20
Thonerde	18,40
Kali	16,95
	99,55

Ferner ist das Atomgewicht der Kieselsäure =577,31,

das der Thonerde $=642,33$, und das des Kalis $=589,91$; so ist $\frac{64,2}{577,31}=0,111$; $\frac{18,4}{642,33}=0,028$; $\frac{16,95}{589,91}=0,028$. Die Anzahl der Atome der Kieselsäure, der Thonerde und des Kalis verhalten sich also $=111:28:28$, d. h. $=4:1:1$; der Feldspath enthält also 4 At. Kieselsäure gegen 1 At. Thonerde und 1 At. Kali.

Das dunkle Rothgültigerz von Andreasberg enthält nach Bonsdorf:

Silber	58,949
Antimon	22,846
Schwefel	16,609
Erdige Theile	0,299
	98,703

Das Atomgewicht des Silbers ist $=1351,61$, des Antimons $=806,45$, des Schwefels $=207,17$. Nun ist

$$\frac{16,949}{1351,61}=0,043\ \ldots\ \frac{22,846}{806,45}=0,028\ \ldots \text{ und}$$

$\frac{16,609}{201,17}=0,082\ \ldots$, oder die Anzahl der Atome von Silber, Antimon und Schwefel steht in dem Verhältnifs von $43:28,82$, oder von $3:2:6$, denn dies würde, ausgehend von der kleinsten Zahl als Einheit, $42:28:84$ sein. Das Rothgültigerz enthält folglich 3 At. Silber gegen 2 At. Antimon und 6 At. Schwefel.

Wenn aber, wie in diesen Beispielen, die sämmtlichen elektropositiven Bestandtheile mit einem einzigen elektronegativen Element verbunden sind, so kann die Rechnung auch auf die Art geschehen, dafs man die Menge des elektronegativen Bestandtheils, welche sich mit jedem der elektropositiven Bestandtheile verbindet, aufsucht. Die erhaltenen Quotienten stehen dann in einem einfachen multiplen Verhältnisse, welches unmittelbar die Anzahl der Atome jedes Stoffs darlegt.

Nehmen wir z. B. den Feldspath, so sehen wir, dafs sämmtliche Bestandtheile Oxyde sind; es mufs also ihr Sauerstoffgehalt aufgesucht werden, welches leicht geschieht, wenn man weifs, dafs die Kieselsäure 51,96 p.C., die Thonerde 46,7 p.C., und das Kali 16,95 p.C. Sauerstoff enthalten.

Es ergiebt sich dann folgendes Resultat:

Kieselsäure	64,20	enthalten	33,35	Sauerstoff
Thonerde	18,40	-	8,59	-
Kali	16,95	-	2,87	-

Wird 2,87 als communis divisor betrachtet, und $=1$ gesetzt, so ist das Sauerstoffverhältnifs $= 11{,}62 : 2{,}99 : 1{,}00$, woraus wir schliefsen können, dafs es eigentlich $= 12 : 3 : 1$ sei, und die Abweichungen in Fehlern der Analyse liegen. Da 1 At. Kieselsäure 3 At. Sauerstoff enthält, so sind hier 4 At. Kieselsäure; da 1 At. Thonerde 3 At. Sauerstoff, und 1 At. Kali 1 At. Sauerstoff enthalten, so sind hier 1 At. Thonerde und 1 At. Kali in Verbindung; wir sind also zu demselben Resultat gelangt, wie es die Division der procentischen Zahlen durch die Atomgewichte gegeben hatte.

Kehren wir nun zu dem Beispiele des Rothgültigerzes zurück, und wissen wir, dafs 87,04 Theile Silber sich mit 12,96 Th. Schwefel, und 72,77 Th. Antimon sich mit 27,33 Th. Schwefel verbinden, so finden wir, dafs

58,949	Silber	erfordern	8,78	Schwefel
22,846	Antimon	-	8,56	-

so dafs 67,73 Schwefelsilber und 31,4 Schwefelantimon verbunden sein würden. Die Schwefelmengen in beiden sind einander offenbar gleich. Da nun 1 At. Schwefelsilber 1 At. Schwefel enthält, 1 At. Schwefelantimon hingegen 3 At. des letzteren, so folgt, dafs im Rothgültigerze 3 At. Schwefelsilber und 1 At. Schwefelantimon, oder 3 At. Silber, 2 At. Antimon und 6 At. Schwefel eine Verbindung eingegangen sind.

Nachdem auf solche Art die relative Anzahl der Atome einer Mineralmischung ermittelt ist, so läfst sich durch eine Formel leicht ein Bild derselben entwerfen. Im Feldspath mufs die Kieselsäure als Säure mit der Thonerde und dem Kali, als Basen, zu einem Doppelsalze verbunden sein, und zwar ist es ganz natürlich, anzunehmen, dafs beide einfache Silikate auf gleicher Sättigungsstufe stehen.

In diesem Falle sind beide neutrale Salze, und die Formel ist folglich: $\dot{K}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^3$, worin das Sauerstoffverhältnifs in beiden Salzen deutlich ihren neutralen Zustand bezeichnet.

Die Formel des Rothgültigerzes, $\acute{Ag}^3\overset{'''}{Sb}$, ergiebt sich so unmittelbar aus der Rechnung, dafs es unnöthig ist, darüber noch Etwas hinzuzufügen.

Nicht immer ist jedoch die Construction der Formel so einfach und ihre Richtigkeit aufser Zweifel gestellt, wie beim Feldspath. Wenn z. B. ein Mineral aus Kieselsäure, Eisenoxyd und Natron in dem Verhältnisse zusammengesetzt ist, dafs der Sauerstoffgehalt dieser drei Stoffe $= 7:2:1$ ist, so läfst sich keine Formel daraus construiren, in welcher das kieselsaure Natron und das kieselsaure Eisenoxyd auf gleicher Stufe der Sättigung ständen, wie dies beim Feldspath der Fall ist; indessen lassen sich aus dem angeführten Sauerstoffverhältnifs zwei Formeln bilden, deren jede ihm genau entspricht, nämlich:

$$3\dot{Na}\dddot{Si} + 2\dddot{Fe}\dddot{Si}^2$$

$$\text{und } \dot{Na}^3\dddot{Si} + 2\dddot{Fe}\dddot{Si}^3$$

Es fragt sich mithin, welche von beiden die wahrscheinlichste ist. Da das Natron eine viel stärkere Basis als das Eisenoxyd ist, welches zuweilen selbst elektronegativ sich verhält, so müssen wir auch annehmen, dafs, als beide Silikate sich gebildet haben, das Natron auch eine gröfsere Menge Säure gebunden haben werde als das Eisenoxyd, und insofern verdient die erste Formel den Vorzug, da sie neutrales kieselsaures Natron und zweidrittel kieselsaures Eisenoxyd enthält, während die zweite Formel drittel kieselsaures Natron, verbunden mit neutralem kieselsaurem Eisenoxyd, voraussetzt.

Es ist also bei der Bildung einer Formel die stärkere Base immer als auf einer höheren Sättigungsstufe stehend anzunehmen, als die schwächere, wenn anders beide Salze nicht auf gleicher Stufe stehen können.

Eine geringe Modifikation erleidet die Berechnung solcher Verbindungen, welche mehrere isomorphe Bestandtheile enthalten.

Finden sich mehrere solcher isomorphen Körper in einer Mineralmischung vor, so darf man nur, wie gewöhnlich, zuerst durch Division eines jeden durch sein Atomgewicht die

relative Atomenanzahl ermitteln, und dann dieselbe bei allen addiren, und bei Construction der Formel gerade so verfahren, als wenn die erhaltene Summe nur einem einzigen Stoffe angehörte. Die einzelnen isomorphen Substanzen werden in der Formel dadurch bezeichnet, daſs man ihre Symbole unter einander setzt.

Wählen wir als Beispiel H. Rose's Analyse des weiſsen Malakoliths (Augits) von Orrijärfvi:

Kieselsäure	54,64	9,5
Kalkerde	24,94	7,0
Talkerde	18,00	7,0
Eisenoxydul	1,08	0,2
Glühverlust	2,00	
	100,66	

so sind die beigesetzten Zahlen die Quotienten aus der Division der respectiven Atomgewichte in die procentischen Angaben. Man sieht, die Analyse giebt 14,2 Atome Basen gegen 9,5 At. Säure, was deutlich zeigt, daſs das wahre Verhältniſs $= 15 : 10 = 3 : 2$ ist. Die Formel dieses Augits ist folglich

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2.$$

Viel einfacher ist es aber, bei Berechnungen dieser Art nur die Mengen des allen isomorphen Bestandtheilen gemeinsamen elektronegativen Elements, des Sauerstoffs also oder des Schwefels, zu addiren, und dann, wie früher angegeben, zu verfahren.

So ist in dem gegebenen Beispiele:

Kieselsäure	54,64	der Sauerstoff	= 28,35
Kalkerde	24,94	-	= 6,98
Talkerde	18,00	-	= 6,96
Eisenoxydul	1,08	-	= 0,24

Der Sauerstoffgehalt der 3 isomorphen Basen zusammen beträgt 14,18, und diese Zahl ist die Hälfte von 28,35. Wir sehen daraus, daſs der Augit ein Zweidrittelsilikat ist, worin

also der Sauerstoff der Kieselsäure sich zu dem der Basen wie 2 : 1 verhält, und die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{\text{Ca}}^3\\ \dot{\text{Mg}}^3\\ \dot{\text{Fe}}^3\end{matrix}\right\}\dddot{\text{Si}}^2$$

ist auch hier das Resultat der Rechnung.

Dafs Kalk- und Talkerde hier zu gleichen Mengen vorhanden sind, ist nicht zufällig, sondern eine grofse Zahl von Beispielen lehrt, dafs isomorphe Basen sich vorzugsweise nach bestimmten Proportionen ersetzen. Man kann deshalb die Formeln, um dies auszudrücken, auch anders schreiben, so dafs z. B. jener Augit, als ein Doppelsalz betrachtet, ebenso richtig durch $\dot{\text{Ca}}^3\dddot{\text{Si}}^2 + \dot{\text{Mg}}^3\dddot{\text{Si}}^2$ bezeichnet wird (da die kleine Menge Eisenoxydulsilikat füglich vernachlässigt werden kann).

In Betreff der Schreibart der Formeln ist zu bemerken, dafs mehrere Chemiker die isomorphen Basen nicht untersondern nebeneinander stellen, und in Parenthese setzen, was jedoch weniger gut sein möchte.

Um die relativen Mengen isomorpher Körper in der Formel auszudrücken, setzt man die bezeichnende Zahl vor die betreffenden Symbole. Gesetzt, wir fänden, dafs die Zusammensetzung des Lievrits von der Art wäre, dafs der Sauerstoffgehalt des Eisenoxyduls gleich ist dem des Eisenoxyds, der der Kalkerde halb so grofs, und der der Kieselsäure doppelt so grofs, so folgt, dafs in dem Fossil 3 At. Kalkerde, 6 At. Eisenoxydul, 2 At. Eisenoxyd und 4 At. Kieselsäure enthalten sein müssen, welche geben: 1 At. drittel kieselsaure Kalkerde, 2 At. drittel kieselsaures Eisenoxydul und 1 At. sechstel kieselsaures Eisenoxyd $= \dot{\text{Ca}}^3\dddot{\text{Si}} + 2\dot{\text{Fe}}^3\dddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Fe}}^2\dddot{\text{Si}}$.

Die Formel würde ganz allgemein, ohne auf die relativen Mengen von Kalkerde und Eisenoxydul Rücksicht zu nehmen, folgende sein:

$$3\left.\begin{matrix}\dot{\text{Ca}}^3\\ \dot{\text{Fe}}^3\end{matrix}\right\}\dddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Fe}}^2\dddot{\text{Si}},$$

womit nicht 9 At. Kalkerde und 9 At. Eisenoxydul angezeigt sind, sondern 9 At. von beiden zusammengenommen. Wenn

nun aber doppelt so viel Eisenoxydulsilikat als Kalkerdesilikat vorhanden ist, so wird, um dies auszudrücken, die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\dddot{Si}\\ 2\dot{Fe}^3\dddot{Si}\end{matrix}\right\} + \dddot{Fe}^2\dddot{Si}$$

geschrieben, und in diesem Fall erhält die als Exponent bei jedem einzelnen Symbol stehende Zahl ihre gewöhnliche Bedeutung wieder, so dafs wir lesen müssen: 3 At. Kalkerde und 6 At. Eisenoxydul. Es würde leicht zu Mifsverständnissen Anlafs geben, wenn man auch in diesem Fall das Zeichen der Kieselsäure nur einmal setzen, und durch eine Klammer auf beide Basen bezogen wissen wollte; z. B.

$$\left.\begin{matrix}\frac{3}{3}\dot{Ca}^3\\ \frac{6}{3}\dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si} \text{ oder } 3\left.\begin{matrix}\frac{1}{3}\dot{Ca}^3\\ \frac{2}{3}\dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si} \text{ oder } \left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ 2\dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}.$$

Sollen isomorphe Schwefelmetalle in eine Formel aufgenommen werden, so ist die Rechnung nach ganz ähnlichen Grundsätzen, wie die so eben erläuterten, auszuführen.

Die Basis aller chemischen Rechnungen sind die Atomgewichtzahlen der Elementarkörper, welche wir, mit Berzelius, sämmtlich auf das Gewicht des Sauerstoffs, welches =100 gesetzt ist, beziehen. Da nun aber diese Zahlen im Laufe der Zeit hin und wieder Berichtigungen erhalten, so müssen auch die Resultate stöchiometrischer Rechnungen sich danach modifiziren. Aus diesem Grunde ist es von der gröfsten Wichtigkeit, bei der Revision früherer Analysen und danach entworfenen Formeln, auch die von den Verfassern der Berechnung zu Grunde gelegten Atomgewichte zu kennen. Die Nichtbeachtung dieses Umstandes ist Ursache, dafs neuere Schriftsteller zuweilen ältere Analysen citiren, und dabei bemerken, die von ihren Verfassern gegebenen Formeln liefern, wenn man sie berechnet (d. h. mit den jetzt geltenden Atomgewichtzahlen) durchaus kein mit dem Versuche übereinstimmendes Resultat — etwas, was leicht erklärlich ist; daher man in solchem Fall das Detail der Analyse kennen, und mit Anwendung der berichtigten Zahlen eine Correktion des Resultats anbringen mufs.

Die nachstehende Tafel enthält die in diesem Werke gebrauchten Atomgewichte der Elemente, aufserdem aber noch zur Erleichterung von Berechnungen die Atomgewichte und die procentische Zusammensetzung der wichtigsten Oxyde und Schwefelmetalle.

Aluminium	Al	342,334	Molybdän	Mo	598,525
Antimon	Sb	1612,904	Natrium	Na	290,897
Arsenik	As	940,084	Nickel	Ni	369,675
Baryum	Ba	856,880	Osmium	Os	1244,210
Beryllium	Be	662,958	Palladium	Pd	665,840
Blei	Pb	1294,498	Phosphor	P	392,286
Bor	B	135,983	Platin	Pt	1233,260
Brom	Br	978,300	Quecksilber	Hy	1265,822
Cadmium	Cd	696,767	Rhodium	R	651,400
Calcium	Ca	256,019	Schwefel	S	201,165
Cer	Ce	574,718 (?)	Selen	Se	494,582
Chlor	Cl	442,650	Silber	Ag	1351,607
Chrom	Cr	351,819	Stickstoff	N	177,036
Eisen	Fe	339,213	Strontium	Sr	547,285
Fluor	Fl	233,800	Tantal	Ta	1153,715
Gold	Au	1243,013	Tellur	Te	802,121
Jod	J	1578,290	Thorium	Th	744,900
Iridium	Ir	1233,260	Titan	Ti	303,686
Kalium	K	489,916	Uran	U	2711,360
Kiesel	Si	277,312	Vanadin	V	855,840
Kobalt	Co	368,991	Wasserstoff	H	12,479
Kohle	C	76,437	Wismuth	Bi	886,918
Kupfer	Cu	395,695	Wolfram	W	1183,200
Lanthan	La	noch nicht bekannt	Yttrium	Y	402,514
Lithium	L	80,375	Zink	Zn	403,226
Magnesium	Mg	158,353	Zinn	Sn	735,294
Mangan	Mn	345,890	Zirconium	Zr	840,402 [1]

1) In dieser Tafel stehen bei den Stoffen, welche in der Regel zu Doppelatomen Verbindungen eingehen, nur die Werthe für diese, als die gewöhnlich gebrauchten.

Oxyde.

		Atom-gewicht.	Sauerstoff in 100 Theilen.
Arseniksäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{\text{As}}}$	1440,08	34,72
Baryterde	$\dot{\text{Ba}}$	956,88	10,45
Beryllerde	$\dddot{\text{Be}}$	962,52	31,17
Bleioxyd	$\dot{\text{Pb}}$	1394,50	7,17
Borsäure	$\dddot{\text{B}}$	436,20	68,78
Ceroxydul	$\dot{\text{Ce}}$	674,72	14,82
Ceroxyd	$\dddot{\overline{\text{Ce}}}$	1449,39	20,70 [1]
Chromoxyd	$\dddot{\overline{\text{Cr}}}$	1003,63	29,89
Chromsäure	$\dddot{\text{Cr}}$	651,82	46,03
Eisenoxydul	$\dot{\text{Fe}}$	439,21	22,77
Eisenoxyd	$\dddot{\overline{\text{Fe}}}$	978,41	30,66
Kali	$\dot{\text{K}}$	598,91	16,95
Kalkerde	$\dot{\text{Ca}}$	356,02	28,09
Kieselsäure	$\dddot{\text{Si}}$	577,31	51,96
Kobaltoxyd	$\dot{\text{Co}}$	468,99	21,32
Kohlensäure	$\ddot{\text{C}}$	276,44	72,35
Kupferoxyd	$\dot{\text{Cu}}$	495,69	20,17
Lithion	$\dot{\text{L}}$	180,37	55,45
Manganoxydul	$\dot{\text{Mn}}$	445,89	22,43
Manganoxyd	$\dddot{\overline{\text{Mn}}}$	991,77	30,25
Molybdänsäure	$\dddot{\text{Mo}}$	898,52	33,39
Natron	$\dot{\text{Na}}$	390,90	25,58
Nickeloxyd	$\dot{\text{Ni}}$	469,68	21,29
Phosphorsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{\text{P}}}$	892,28	56,04
Salpetersäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\overline{\text{N}}}$	677,04	73,85
Schwefelsäure	$\dddot{\text{S}}$	501,16	59,86
Strontianerde	$\dot{\text{Sr}}$	647,29	15,45
Talkerde	$\dot{\text{Mg}}$	258,35	38,71

[1] Hier gilt die oben gemachte Bemerkung.

		Atom-gewicht.	Sauerstoff in 100 Theilen.
Thonerde	$\dddot{\text{Al}}$	642,33	46,70
Titansäure	$\ddot{\text{Ti}}$	503,68	39,71
Uranoxyd	$\ddot{\text{U}}$	5722,72	5,24
Wasser	$\dot{\text{H}}$	112,48	88,89
Wismuthoxyd	$\dot{\text{Bi}}$	986,92	10,13
Wolframsäure	$\dddot{\text{W}}$	1483,00	20,23
Yttererde	$\dot{\text{Y}}$	502,51	19,90
Zinkoxyd	$\dot{\text{Zn}}$	503,23	19,87
Zinnoxyd	$\ddot{\text{Sn}}$	935,29	21,38
Zirkonerde	$\dddot{\text{Zr}}$	1140,40	26,31

Schwefelmetalle.

		Atom-gewicht.	Schwefel in 100 Theilen.
Schwefelantimon (unterantimoniges Sulfid)	$\overset{\prime\prime\prime}{\text{Sb}}$	2216,40	27,23
Schwefelarsenik (arseniges Sulfid)	$\overset{\prime\prime\prime}{\text{As}}$	1543,58	39,10
Schwefelblei	$\overset{\prime}{\text{Pb}}$	1495,66	13,45
Schwefeleisen:			
1) Sulfuret	$\overset{\prime}{\text{Fe}}$	540,37	37,23
2) Sesquisulfuret	$\overset{\prime\prime\prime}{\text{Fe}}$	1281,90	47,08
Schwefelkupfer:			
1) Sulfuret	$\overset{\prime}{\text{Cu}}$	992,56	20,27
2) Bisulfuret	$\overset{\prime}{\text{Cu}}$	596,86	33,70
Schwefelsilber	$\overset{\prime}{\text{Ag}}$	1552,77	12,96
Schwefelzink	$\overset{\prime}{\text{Zn}}$	604,39	33,28
Schwefelzinn:			
1) Sulfuret	$\overset{\prime}{\text{Sn}}$	936,46	21,48
2) Sulfid	$\overset{\prime\prime}{\text{Sn}}$	1137,62	35,37

Uebersicht der in dem Werke, ihrem Titel nach meist abgekürzt, angeführten Schriften.

I. Einzelne Werke.

Berzelius, Lehrbuch der Chemie. Aus d. Schwedischen übersetzt von Wöhler. Dritte Auflage. (Seit 1833.)

Berzelius, die Anwendung des Löthrohrs in der Chemie und Mineralogie. Dritte Aufl. Nürnberg 1837.

Bergemann, chemische Untersuchung der Mineralien des Bleibergs. Bonn 1830.

Beudant, Lehrbuch der Mineralogie, deutsch von C. F. Hartmann. Leipzig 1826.

Du Menil, disquisitiones chemicae nonnullorum fossilium. Schmalkalden 1822.

Du Menil, chemische Analysen anorganischer Körper. 1stes Bändchen. Schmalkalden 1823.

Haüy, Traité de Minéralogie. 2ème édition. Paris 1822.

Hisinger, Mineralgeographie von Schweden, nach der Handschrift zur zweiten Aufl. übersetzt von Wöhler. Leipzig 1826.

Hochheimer, chemische Mineralogie. 2 Bände. Leipzig 1792 u. 93.

John, chemisches Laboratorium, und Dessen chemische Untersuchungen der Mineralkörper. Berlin 1808—16.

Klaproth, Beiträge zur chemischen Kenntniſs der Mineralkörper. 6 Bde. Berlin 1795—1815.

v. Kobell, Charakteristik der Mineralien. 2 Bände. Nürnberg 1830.

v. Kobell, Grundzüge der Mineralogie. Nürnberg 1838.

v. Kobell, Tafeln zur Bestimmung der Mineralien. 3te Aufl. München 1838.

v. Leonhard, Handbuch der Oryktognosie. Zweite Aufl. Heidelberg 1826.

Plattner, die Probirkunst mit dem Löthrohr. Leipzig 1835.

Stromeyer, Untersuchungen über die Mischung der Mineralkörper. Göttingen 1822.

***

Thomson, Outlines of Mineralogy, Geology and mineral Analysis. 2 Vol. London 1836.

Ullmann, systematisch-tabellarische Uebersicht der mineralogisch-einfachen Fossilien. Kassel und Marburg 1814.

Aufserdem noch mehrere andere, seltener angeführte.

II. Zeitschriften.

A. Deutsche.

Baumgartner und v. Ettingshausen, Zeitschrift für Physik und Mathematik. Wien 1826—32. Baumgartner (und v. Holger), Zeitschrift für Physik und verwandte Wissenschaften. Wien 1832. (Wird jetzt von v. Holger allein fortgesetzt.)

Berzelius, Jahresbericht über die Fortschritte der physischen Wissenschaften; aus dem Schwedischen übersetzt von C. Gmelin, dann von Wöhler. Stück I.—XX. Tübingen 1822—1841.

Brandes, Archiv des Apothekervereins im nördlichen Deutschland; seit 1822.

Crell, chemische Annalen, 40 Bände. Helmstädt und Leipzig 1784 — 1804.

Erdmann (anfangs in Verbindung mit Schweigger-Seidel, später mit Marchand), Journal für praktische Chemie. Leipzig, seit 1834.

Gehlen, neues allgemeines Journal der Chemie. 6 Bände. Berlin 1803 — 1805.

Gehlen, Journal für die Chemie, Physik und Mineralogie. 9 Bände. Berlin 1806—1810.

Gilbert, Annalen der Physik. 76 Bände. Leipzig 1799—1824.

Glocker, mineralogische Jahreshefte. Heft 1—4, oder 1ster Band. Nürnberg 1835. Heft 5, ebendas. 1837.

Karsten (und v. Dechen), Archiv für Mineralogie, Geognosie, Bergbau und Hüttenkunde. Berlin, seit 1829.

Kastner's Archiv für die gesammte Naturlehre. Erlangen, seit 1824.

v. Leonhard, Taschenbuch für die gesammte Mineralogie. 18 Bände. Frankfurt a. M. 1807—1824. Zeitschrift für Mineralogie. 5 Bände. 1825—1829.

v. Leonhard und Bronn, Jahrbuch für Mineralogie, Geognosie, Geologie und Petrefaktenkunde, 1830—1832. Neues Jahrbuch, seit 1833.

Liebig und Wöhler, Annalen der Chemie und Pharmacie (früher Annalen der Pharmacie). Heidelberg, seit 1832.

v. Moll, Ephemeriden der Berg- und Hüttenkunde. 5 Bände. Nürnberg 1806—1809.

Poggendorff, Annalen der Physik und Chemie. Leipzig, seit 1824. (Bis 1841 waren 52 Bände erschienen).

Scheerer, allgemeines Journal der Chemie. 10 Bände. Leipzig 1799 — 1803.

Schweigger, Journal für Physik und Chemie (später in Verbindung mit Schweigger-Seidel). 69 Bände. Nürnberg, Halle 1811 — 1833.

B. Französische.

Annales de Chimie. 96 Vol. Paris 1789 — 1815.

Annales de Chimie et de Physique, par Gay-Lussac et Arago. Paris, seit 1816.

Annales du Museum d'histoire naturelle. 20 Vol. Paris 1802 — 1813.

Annales des Mines, rédigées par le conseil général des mines. Paris, seit 1816.

Bibliothèque universelle. Sciences et arts. Genève, seit 1816.

Bulletin des sciences, par la société philomatique de Paris.

Bulletin de la société impériale des naturalistes de Moscou, publié par Fischer de Waldheim. Moscou.

Comptes rendues hebdomadaires des séances de l'académie des sciences. Paris, seit 1835.

Férussac, Bulletin des sciences physiques. Paris, seit 1824.

L'institut, Journal des Académies et sociétés scientifiques de la France et de l'Étranger. Paris, seit 1833.

Journal de Physique etc., par Rozier, Delametherie, Ducrotay de Blainville. 96 Vol. Paris 1771 — 1823.

Journal des Mines. 38 Vol. Paris 1794 — 1815.

Mémoires du Museum d'histoire naturelle. Paris, seit 1815.

C. Englische.

Annals of Philosophy, by Th. Thomson. 20 Vol London 1813 — 1820.

Annals of Philosophy, new series, by R. Phillips. 12 Vol. London 1821 — 1826.

Annals of the Lyceum of natural History of New-York, seit 1824.

Edinburgh Journal of Science conducted by D. Brewster. Edinb. and London, seit 1824.

Edinburgh philosophical Journal by (Brewster and) Jameson. 14 Vol. Edinburgh 1814 — 1826.

Edinburgh new philosophical Journal by Jameson, seit 1826.

London and Edinburgh philosophical Magazine by Brewster, Taylor, Phillips. London, seit 1832.

Philosophical Magazine and Journal by Tilloch (and Taylor). 68 Vol. London 1798 — 1826.

Philosophical Transactions of the royal Society of London, seit 1665.

Philosophical Transactions of the royal Society of Edinburgh, seit 1822.

Quarterly Journal of Science, Literature and the Arts. London, seit 1816.

Records of general Science by R. Thomson. London, seit 1835.

Silliman, American Journal of Science and Arts. Newhaven, seit 1819.

D. Schwedische.

Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar.

Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi, utgifne af Hisinger och Berzelius. 6 Bde. Stockholm 1806—1816.

Abracit s. Harmotom und Zeagonit.
Achirit s. Kieselkupfer.

Achmit (Akmit).

Löthrohrverhalten: Im Kolben giebt er Wasser, das auf dem Glase einen Fleck hinterläfst, der durch Erhitzen verschwindet; das Ansehen der Probe verändert sich hierbei nicht. — Auf Kohle schmilzt er leicht zu einer glänzend schwarzen, magnetischen Perle. Von Borax wird er leicht zu einem von Eisen gefärbten Glase aufgelöst; eben so von Phosphorsalz, wobei jedoch ein Kieselskelett zurückbleibt. Mit Soda giebt er auf Kohle ein schwarzes Glas, auf Platinblech Manganreaction.

Verhalten auf nassem Wege: Er wird im gepulverten Zustande von Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure unvollkommen zersetzt. Auch nach dem Schmelzen verhält er sich so. v. Kobell.

Der Achmit vom Kirchspiel Eger im südlichen Norwegen ist von Ström und von Berzelius untersucht worden.
K. Vet. Acad. Handl. f. 1821. I. 160. — Berzelius's Jahresbericht. II. 94. — Schwgg. Journ. XXXVII. 207.

	Ström.	Berzelius.	Sauerstoff.
Kieselsäure	54,27	55,25	27,79
Eisenoxyd }	34,44	31,25	9,59
Manganoxyd }		1,08	
Natron	9,74	10,40	2,916
Kalkerde	—	0,72	
Glühverlust	1,88	98,70	
	100,33		

Beide Chemiker fanden auch eine kleine Menge Titansäure, welche sich theils bei der abgeschiedenen Kieselsäure

befand, theils mit dem Eisenoxyd zugleich durch Ammoniak gefällt war. Berzelius erklärt ihre Menge für sehr gering, fast unwägbar.

Schwgg. Journ. A. a. O.

Lehunt fand im Achmit: Kieselsäure 52,016, Eisenoxydul 28,08, Natron 13,333, Manganoxydul 3,487, Kalk 0,876, Talkerde 0,504, Thonerde 0,685, = 98,981.

Thoms. Outlines. I. 480.

v. Kobell ist der irrigen Meinung, Berzelius habe den Titangehalt des Achmits übersehen; er fand denselben nicht unbedeutend, nämlich = 3,25 pr. Titansäure. Zugleich hat er die schon von Ström geäufserte Vermuthung, dafs ein Theil des Eisens als Oxydul vorhanden sei, durch einen qualitativen Versuch bestätigt.

J. f. pr. Chem. XIV. 412.

Nach Berzelius ist der Sauerstoffgehalt des Natrons (der Kalkerde und des Manganoxyduls) ein Drittel von dem des Eisenoxyds, und der letztere wiederum ein Drittel von dem der Kieselsäure; wonach die Formel des Achmits (nach Berzelius)

$$\dot{Na}\dddot{Si} + \dddot{Fe}\dddot{Si}^2$$

sein, und das Fossil aus gleichen Atomen neutralen kieselsauren Natrons und zweidrittel-kieselsauren Eisenoxyds bestehen würde. Die berechnete Zusammensetzung ist in diesem Fall:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	=	55,84
Eisenoxyd	1 -	= 978,41	=	31,56
Natron	1 -	= 390,90	=	12,60
		3101,24		100.

Die in „Berzelius, die Anwendung des Löthrohrs", 3te Ausgabe, S. 205., angegebene mineralogische und chemische Formel sind nicht richtig, denn die letztere ist = $3\dot{Na}\dddot{Si} + 2\dddot{Fe}\dddot{Si}^2$; sie würde 56,36 Kieselsäure, 27,29 Eisenoxyd und 16,35 Natron erfordern. Auch v. Kobell hat sie aufgenommen.

Charakteristik I. 153. Grundzüge der Min. 205.

Gerhardt, welchem die richtige Formel von Berzelius unbekannt geblieben zu sein scheint, hat gleichfalls gezeigt,

dafs sie besser als die zuletzt angeführte, dem Resultate der Analyse entspricht.

J. f. pr. Chem. IV. 106.

Gleichwohl dürfte sie vielleicht nicht der wahre Ausdruck der Zusammensetzung des Achmits sein, da wir wissen, dafs derselbe auch Eisenoxydul und aufserdem Titansäure (ob letztere zufällig?) enthält. Es ist indessen bis jetzt noch nicht gelungen, in den durch Säuren unangreifbaren Verbindungen, welche beide Oxyde des Eisens enthalten, die relativen Mengen derselben zu bestimmen.

G. Rose hat versucht, auf den Achmit, wegen seiner naturhistorischen Verwandtschaft mit der Hornblende, eine analoge Formel anzuwenden, wie sie dem Tremolit zukommt, nämlich:

$$3\dot{Na}\dddot{Si}+2\dot{Fe}^3\dddot{Si}^2,$$

wobei jedoch die unrichtige Formel des Achmits zu Grunde gelegt, und alles Eisen als Oxydul angenommen ist, welches nicht zulässig sein dürfte, da schon Ström gefunden hat, dafs, wenn man das Fossil in verschlossenen Gefäfsen mit Chlorwasserstoffsäure behandelt, sich viel Eisenoxyd auflöst. G. Rose macht freilich darauf aufmerksam, dafs ein Theil des Eisens als Oxyd vorhanden sein könnte, die Thonerde vieler Hornblenden ersetzend.

G. Rose's Elemente der Krystallographie. 1ste Aufl. 171.

Berzelius hat in Bezug hierauf daran erinnert, dafs der Tremolit nicht 2 At. Bisilikat, sondern nur 1 At. enthalte, und dafs die neue Formel ein mit der Analyse unvereinbares Resultat liefern würde, nämlich Kieselsäure 51,49, Eisenoxyd 37,39, Natron 14,94; zusammen 103,82. Bemerkenswerth ist hierbei, dafs Berzelius hier nicht seine frühere, sondern die oben citirte unrichtige Formel gleichfalls zu Grunde legt.

Jahresbericht XIV. 190.

Adinole s. Albit.

Adular s. Feldspath.

Aedelforsit (rother Zeolith von Aedelfors).

Schmilzt vor dem Lötbrohr mit Aufwallen, sich wie die Zeolithe im Allgemeinen verhaltend.

1 *

Von Säuren wird er zerlegt, und bildet mit ihnen eine Gallerte.

Retzius hat dieses zu Aedelfors in Småland vorkommende Fossil untersucht.

Retzius, Dissertatio de Tremolitho Norwegico et Zeolitho rubro Aedelforsiensi. Lundae 1818. — Auch Schwgg. J. XXVII. 391.

Kieselsäure	60,280
Thonerde	15,416
Kalkerde	8,180
Eisenoxyd	4,160
Talkerde, Manganoxyd	0,420
Wasser	11,070
	99,526.

Der Gehalt an Eisenoxyd variirt; er betrug bei einem anderen Versuche nur 2,5 p. C.

In der angeführten Analyse verhalten sich die Sauerstoffmengen von Kalkerde, Thonerde, Wasser und Kieselsäure = 1 : 3 : 4 : 12, wonach das Fossil aus 1 At. neutraler kieselsaurer Kalkerde, 1 At. neutraler kieselsaurer Thonerde und 4 At. Wasser bestehen würde, der Formel

$$\dot{Ca}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^{3} + 4\dot{H}$$

gemäfs, welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	= 61,46
Thonerde	1 -	= 642,33	= 17,09
Kalkerde	1 -	= 356,02	= 9,48
Wasser	4 -	= 449,92	= 11,97
		3757,51	100.

Es ist dies die Zusammensetzung des Stilbits weniger 2 Atome Wasser.

v. Kobell führt (Grundzüge d. Min. S. 202.) als Aedelforsit eine neutrale kieselsaure Kalkerde auf, die zu Aedelfors und zu Cziklowa im Bannat vorkommt. Vielleicht ist dies dasselbe Fossil von ersterem Fundorte, welches nach Hisinger aus:

Kieselsäure	57,75
Kalkerde	30,16
Thonerde	3,75
Talkerde	4,75
Eisenoxydul	1,00
Manganoxydul	0,65
	98,06.

besteht, wenn man nämlich die übrigen Basen vernachlässigen dürfte.

Hisinger hat noch eine reinere Varietät von Kalk-Trisilikat, von Gjellebäck in Norwegen, untersucht, welche nur etwas Kalk- und Mangancarbonat beigemengt enthielt.

Die berechnete Zusammensetzung für die neutrale kieselsaure Kalkerde, $\dot{C}a\dddot{S}i$, ist:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	= 61,85
Kalkerde	1 -	= 356,02	= 38,15
		933,33	100.

Glocker's Min. Jahreshefte. Bd. I. 114. — K. Vet. Acad. Handl. f. 1823. 177. und Jahresbericht IV. 154.

Aegyrin.

Die einfache Natur dieser von Esmark aufgestellten, von chemischer Seite unbekannten Spezies, ist von Tamnau bezweifelt worden.

Poggend. Ann. XLVIII. 500.

Aeschynit.

Für sich im Kolben giebt er etwas Wasser; in einer offenen Röhre starke Spuren von Fluorwasserstoffsäure. Auf Kohle oder in der Zange bläht er sich beim anfangenden Glühen auf, wird rostgelb, läfst sich aber nicht schmelzen; nur an den äufsersten Kanten bildet er eine schwarze Schlacke. Löst sich leicht im Borax mit dunkelgelber Farbe; in Phosphorsalz leicht zu einer farblosen und klaren Perle, die bei stärkerem Zusatze gelb erscheint und sich trübt, im Reduktionsfeuer, besonders mit Zinn, schmutzig dunkelbraun bis violett wird. Von Soda wird er zerlegt, ohne zu schmelzen, eine rostgelbe Masse zurücklassend.

Das Verhalten zu den Säuren wird nicht angegeben; wahrscheinlich sind sie ohne Wirkung.

Der Aeschynit von Miask ist von Hartwall analysirt worden.

Jahresbericht. IX. 195.

Titansäure	56,0
Zirkonerde	20,0
Ceroxyd	15,0
Kalkerde	3,8
Eisenoxyd	2,6
Zinnoxyd	0,5
	97,9.

Die Quantitäten der Titansäure und Zirkonerde gelten nur annähernd, da diese beiden Substanzen bis jetzt noch nicht vollkommen getrennt werden können.

Agalmatolith.

Im Kolben giebt er empyreumatisches Wasser, schwärzt sich; auf Kohle brennt er sich weifs, wird auf der Oberfläche feinschuppig, und zeigt an den Kanten Spuren von Schmelzung. Vom Borax wird er mit Brausen zu einem klaren Glase aufgelöst. Phosphorsalz zerlegt ihn nicht, doch entsteht ein starkes Brausen. Mit Soda schwillt er an und schmilzt zu einem unklaren schwerflüssigen Glase, das bei einer gewissen Menge Soda klar wird. Mit Kobaltsolution zeigt er die Reaktion der Talkerde (s. Analyse).

Er löst sich in erhitzter Schwefelsäure unter Zurücklassung der Kieselsäure. Wird weder von der Chlorwasserstoffsäure noch Schwefelsäure merklich angegriffen (v. Kobell).

Der Agalmatolith wurde von Vauquelin, Klaproth [1]) und John, und neuerlich von Lychnell [2]) und Thomson [3]) untersucht.

1) Beiträge II. 184. V. 19. 21. — 2) K. Vet. Ac. Handl. 1834. 101. und Jahresb. XV. 218. — 3) Outlines I. 343.

	Lychnell.		Thomson.	Vauquelin.	Klaproth.	
						A. v. Nagyag.
Kieselsäure	72,40		49,816	56,0	54,50	55,0
Thonerde	24,54		29,596	29,0	34,00	33,0
Eisenoxyd	2,85		1,500	1,0	0,75	0,5
Talkerde	Spur	Kalkerde	6,000	2,0	—	—
	99,79	Kali	6,800	7,0	6,25	7,0
		Wasser	5,500	5,0	4,00	3,0
			99,212	100.	99,50	98,5

Diese Resultate sind sehr abweichend, und da die älteren unter sich und mit **Thomson's** Resultaten stimmen, auch, wenigstens bei denen **Klaproth's**, sich keine Fehlerquelle in der Untersuchung bemerken läfst, so möchte es wahrscheinlich sein, dafs mehrere verwandte Mineralsubstanzen zum Agalmatolith gerechnet werden.

Nach **Lychnell** ist er neutrale kieselsaure Thonerde, $\dddot{Al}\dddot{Si}^3$, wonach die berechnete Zusammensetzung folgende wäre:

Kieselsäure	3 At.	=	1731,93	=	72,95
Thonerde	1 -	=	642,33	=	27,05
			2374,26		100.

Nach einem Mittel der Analysen von **Vauquelin** und **Klaproth** verhalten sich die Sauerstoffmengen von $\dot{K}:\dot{H}:\dddot{Al}:\dddot{Si}$ = 1:3:12:21, wonach man die Formel

$$\dot{K}\dddot{Si}+2\dddot{Al}^2\dddot{Si}^3+3\dot{H}$$

bilden könnte, welche eine Verbindung von neutralem kieselsaurem Kali und halb kieselsaurer Thonerde anzeigt. Sollte es richtiger sein, dieselben Verhältnisse als

$$(\dot{K}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}^3)+(3\dddot{Al}\dddot{Si}+\dot{H})$$

zu betrachten, d. h. als eine Mischung aus Feldspath und Thonerdedrittelsilikat?

Neue Versuche müssen jedoch entscheiden, ob und welche Varietäten eine solche besitzen.

v. **Holger** hat neuerlich einen angeblichen Agalmatolith untersucht, welcher ein Talkerdesilikat war, woraus er schliefst, dafs die oben erwähnten Chemiker Talkerde mit Thonerde verwechselt hätten. Wahrscheinlich war seine Substanz Talk oder Speckstein.

v. **Holger**, in **Baumgartner's** Zeitschrift V. 1. (auch J. f. pr. Ch. X. 446.). — **Berzelius**, über dessen Analyse in s. Jahresbericht XVIII. 228.

Alaun.

I. **Kalialaun.** Im Kolben schmilzt er, bläht sich auf und giebt viel Wasser. Beim Glühen entweicht schweflige Säure. Der Rückstand erhält nach dem Befeuchten mit Kobaltsolution und Erhitzen eine rein blaue Farbe.

II. Ammoniakalaun. Er verhält sich ähnlich, giebt aber im Kolben ein Sublimat von schwefelsaurem Ammoniak. Mit Soda gemengt, und gelinde erhitzt, entwickelt er Ammoniakgeruch.

Alle Alaunarten sind in Wasser auflöslich, der Natronalaun am leichtesten.

Von den verschiedenen Alaunarten, welche in der Natur vorkommen, und sekundäre Erzeugnisse sind, ist der Kalialaun die gewöhnlichste, obgleich er wohl niemals rein angetroffen wurde, sondern stets gemengt mit neutraler schwefelsaurer Thonerde, welches Salz man sehr oft für Alaun gehalten hat. Klaproth hat z. B. einen solchen natürlichen Alaun aus der Alaunhöhle vom Cap Miseno untersucht [1]), worin das Verhältniſs beider etwa = 8:5 war. Einen Natronalaun, nämlich von St. Jean in Südamerika, hat Thomson analysirt [2]). Der Ammoniakalaun von Tschermig in Böhmen ist der Gegenstand mehrfacher Untersuchungen gewesen. Nachdem ihn Ficinus anfänglich für einen Talkerde-Alaun gehalten hatte [3]), zeigten Wellner, Gruner [4]), Pfaff [5]), Lampadius [6]) und Stromeyer [7]) seine wahre Natur.

Aufser diesen einfach zusammengesetzten Alaunen hat man noch andere angetroffen, in denen der alkalische Bestandtheil Eisenoxydul, Manganoxydul und Talkerde enthielt. Berthier [8]), Phillips [9]), Apjohn [10]) und Stromeyer [11]) gaben Analysen von solchen, und ich habe gleichfalls einige von diesen untersucht [12]).

1) Beiträge I. 311. — 2) Ann. of New York. 1828. IX.; auch v. Leonhard's u. Bronn's Jahrb. f. Min. 1833. 555. Ueber den Natronalaun von Milo, s. Shepard in Sillim. J. XVI. 203., Schwgg. J. LVII. 43. — 3) Gilbert's Ann. LXIX. 44. 216. — 4) ibid. 218. — 5) Handb. der analyt. Chem. II. 47. — 6) Gilb. Ann. LXX. 182., LXXIV. 303. — 7) Gött. gel. Anz. 1833. No. 206. u. Poggend. Ann. XXXI. 137. — 8) Ann. des Mines V. 257., Schwgg. J. XXXIII. 471. — 9) Ann. Chim. Phys. XXIII. 322. — 10) Philos. Mag. XII. 103. — 11) A. a. O. — 12) Poggend. Annalen. XLIII. 399.

	Natronalaun aus Südamerika, nach			Ammoniakalaun von Tschermig, nach		
	Thomson.	Gruner.		Pfaff.	Lampadius.	Stromeyer.
Schwefelsäure	37,7	33,682		36,00	38,58	36,065
Thonerde	12,4	10,750		12,14	12,34	11,602
Natron	7,5	Ammo- 3,619		6,58	4,12	3,721
Wasser	42,4	niak 51,000		45,00	44,96	48,390
	100.	99,051	Talkerde	0,28	—	0,115
				100.	100.	99,893

Mangan-Magnesiaalaun

	von der Lagoa Bai in Südafrika, nach Apjohn.		vom Bosjemansflusse in Südafrika, nach Stromeyer.
Schwefelsäure	32,79		36,770
Thonerde	10,65		11,515
Talkerde	—		3,690
Manganoxyd	7,33		2,617
Wasser	48,15		45,739
Schwefels. Talkerde	1,08	Chlorkalium	0,205
	100.		100,086

Eisenalaun
(Federalaun, Haarsalz)

	von ? nach Berthier.	von Hurlet nach Phillips.		von Mörsfeld im Zweibrückischen (R)
Schwefelsäure	34,4	30,9		36,025
Thonerde	8,8	5,2		10,914
Eisenoxydul	12,0	20,7		9,367
Talkerde	0,8	—		0,235
Wasser	44,0	43,2		43,025
	100.	100.	Kali	0,434
				100.

Auch der zu Artern in Thüringen vorgekommene ist ein solcher Eisenalaun. Ferner gehört hieher wohl auch die sogenannte **Bergbutter**, z. B. die von Wetzelstein nach der Untersuchung von **Brandes** (Schwgg. J. XXXIX. 417.). Die von **Klaproth** untersuchte (Beiträge VI. 340.) ist ein Gemenge.

Der Alkali-Alaun ist eine Verbindung von 1 At. schwefelsaurem Kali (Natron, Ammoniak, d. h. Ammoniumoxyd), 1 At. schwefelsaurer Thonerde und 24 Atomen Wasser, ausgedrückt durch:

$$\dot{K}\dddot{S} + \dddot{Al}\dddot{S}^3 + 24\dot{H},$$
$$\dot{Na}\dddot{S} + \dddot{Al}\dddot{S}^3 + 24\dot{H},$$
$$N\dot{H}^4\dddot{S} + \dddot{Al}\dddot{S}^3 + 24\dot{H};$$

deren berechnete Zusammensetzung ist:

			Kali-Alaun.			Natron-Alaun.	
Schwefelsäure	4	At	= 2004,64 =	33,76		2004,64 =	34,94
Thonerde	1	-	= 642,33 =	10,82		642,33 =	11,20
Kali	1	-	= 589,92 =	9,95	Natron	390,90 =	56,81
Wasser	24	-	= 2699,50 =	45,47		2699,50 =	47,05
			5936,39	100.		5737,37	100.

Ammoniak-Alaun.

Schwefelsäure	4	At.	= 2004,64 =	35,33
Thonerde	1	-	= 642,33 =	11,31
Ammoniak	1	-	= 214,47 =	3,80
Wasser	25	-	= 2811,98 =	49,56
			5673,42	100.

Der reine Eisenoxydul-Alaun, durch

$$\dot{Fe}\ddot{S}+\ddot{Al}\ddot{S}^3+24\dot{H}$$

bezeichnet, enthält der Rechnung gemäfs:

Schwefelsäure	4	At.	= 2004,64 =	34,65
Thonerde	1	-	= 642,33 =	11,10
Eisenoxydul	1	-	= 439,21 =	7,59
Wasser	24	-	= 2699,50 =	46,66
			5785,68	100.

Diese Varietät scheint stets mit mehr oder weniger Eisenvitriol gemengt vorzukommen.

Der reine Manganoxydul-Alaun durch

$$\dot{Mn}\ddot{S}+\ddot{Al}\ddot{S}^3+24\dot{H}$$

bezeichnet, =

Schwefelsäure	4	At.	= 2004,64 =	34,61
Thonerde	1	-	= 642,33 =	11,09
Manganoxydul	1	-	= 445,89 =	7,70
Wasser	24	-	= 2699,50 =	46,60
			5792,36	100.

In dem von Stromeyer untersuchten afrikanischen Alaun wird der alkalische Bestandtheil gänzlich von Talkerde und Manganoxydul gebildet, so dafs die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}\ddot{S}+\ddot{Al}\ddot{S}^3+24\dot{H}$$

ist.

S. ferner Thonerde, schwefelsaure.

Alaunstein (Alunit).

Im Kolben giebt er erst Wasser, dann ein geringes Sublimat von schwefelsaurem Ammoniak; der krystallinische dekrepitirt mit Heftigkeit zu einem feinen Pulver. Auf der Kohle schrumpft er zusammen, schmilzt aber nicht. Borax löst ihn zu einem klaren farblosen Glas; Phosphorsalz ebenso, nur bleibt Kieselsäure zurück. Mit Soda schmilzt er nicht, giebt aber eine Hepar. Kobaltsolution zeigt Thonerde.

Das Pulver wird von Schwefelsäure gröfstentheils aufgelöst. Von Chlorwasserstoffsäure wird er nicht merklich angegriffen. Wasser zieht aus dem geglühten Fossil Alaun aus, welcher Ammoniak enthält. Der Alaunstein (aus Ungarn) wird nach dem Glühen auch von der Chlorwasserstoffsäure gröfstentheils aufgelöst (v. Kobell).

Die ersten genaueren Versuche über die Zusammensetzung des Alaunsteins, und zwar desjenigen von Tolfa, rühren von Dolomieu, Vauquelin und Klaproth [1]) her, welcher letztere zugleich eine Varietät aus Ungarn (Beregher Comitat) analysirte. Haberle machte später darauf aufmerksam, obwohl dies schon früher Karsten gezeigt hatte, dafs in dem ungarischen Fossile Krystalle der Substanz sich finden, von denen er einige Eigenschaften anführte [2]). Zu derselben Zeit untersuchte Descotils den Alaunstein von Montioue bei Tolfa [3]), und Cordier lieferte sodann eine ausführlichere Arbeit über diese Varietät, so wie über die von Mont Dore [4]).

1) Beiträge IV. 249. — 2) Schwgg. J. XXI. 151. — 3) Ann. des Mines I. 319. — 4) Ann. Chim. Phys. IX. 71. Mem. du Mus. VI. (1820); auch Gilb. Ann. LXIX. 33. (Schwgg. J. XXXIII. 282.)

	Derber Alaunstein von Tolfa, nach Vauquelin.	nach Klaproth.	aus Ungarn, nach Klaproth.	vom Mont Dore, nach Cordier.
Kieselsäure	24,00	56,5	62,25	28,40
Schwefelsäure	25,00	16,5	12,50	27,00
Thonerde	43,92	19,0	17,50	31,80
Kali	3,08	4,0	1,00	5,80
Wasser	4,00	3,0	5,00	3,72
				Eisenoxyd 1,44
	100.	99,0	98,25	98,16

	Alaunstein von Montione, nach Descotils.		Krystallisirter Alaunstein von Tolfa, nach Cordier.	Sauerstoff.
Schwefelsäure	35,6		35,495	21,25 = 12,6
Thonerde	40,0		39,654	18,51 = 11
Kali	13,8		10,021	1,69 = 1
Wasser	10,6	u. Verl.	14,830	13,18 = 8
	100		100.	

Aus diesen Untersuchungen ergiebt sich, dafs der sogegenannte derbe Alaunstein nur eine gemengte Gebirgsart ist. Die wahre Zusammensetzung des krystallisirten ist jedoch nicht mit Sicherheit zu erkennen, da die Analyse Cordier's ungezwungen zu keiner Formel führt.

Cordier selbst gab $2(\dot{K}\dddot{S}+\dddot{Al}\dddot{S}^2)+5\dddot{Al}\dot{H}^3$.

Einfacher wäre $(\dot{K}\dddot{S}+\dddot{Al}\dddot{S}^3)+3\dddot{Al}\dot{H}^3$.

Die erste Formel hat statt des oben angeführten Sauerstoffverhältnisses folgendes: 18:21:2:15; die zweite hingegen 12:12:1:9.

Es ist bemerkenswerth, dafs sich die Zusammensetzung des künstlichen, sogenannten basischen Alauns, nach Riffault, sehr der angeführten des Alaunsteins nähert.

Albin s. Apophyllit.

Albit (Periklin, Tetartin, Kieselspath, Cleavelandit).

Vor dem Löthrohr verhält er sich im Allgemeinen wie Feldspath; nur färbt er die Flamme deutlich gelb.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Der Albit ist mehrfach untersucht worden; namentlich sind es Eggertz [1]), Gahn, Berzelius, Vauquelin [2]), G. Rose [3]), Ficinus [4]), Stromeyer [5]), Laurent [6]), Brandes [7]), Tengström [8]), welche den eigentlichen Albit, so wie C. Gmelin [9]) und Thaulow [10]), welche den Periklin (Breithaupt) analysirten.

1) Afhandl. i Fysik V. 27. — 2) Ann. des Mines III. 126. — 3) Gilb. Ann. LXXIII. 173. — 4) Schwgg. J. XXIX. 320. — 5) Untersuchungen etc. 300. — 6) Ann. Chim. Phys. LX. (J. f. pr. Chem. VII. 340.) — 7) Schwgg. J. XLVII. 318. — 8) Ann. of. Philo-

sophy, 1824 Fevr. 155. — 9) **Kastner's** Archiv 1824. Hft. I. — 10) **Poggend.** Ann. XLII. 571.

	von Finbo, nach Vauquelin.	von Finbo, nach Eggertz.	aus Finnland, nach Tengström.	von Penig in Sachsen, nach Ficinus.	von Freiburg, nach Brandes.
Kieselsäure	70	70,48	67,99	67,75	69,8
Thonerde	22	18,45	19,61	18,65	18,2
Natron	8	10,50	11,12	10,06	10,0
Kalk		0,55	0,66		0,6
Talkerde				0,34	
Eisenoxyd			0,70	0,95	
Manganoxyd				0,25	
	100	99,98	100,08	98,00	98,6

	von Arendal, nach G. Rose.	von Chesterfield in Nord-Amerika, nach Stromeyer.	nach Laurent.
Kieselsäure	68,46	70,676	68,4
Thonerde	19,30	19,801	20,8
Natron	9,12	9,056	10,5
Kalkerde	0,68	0,235	0,2
Eisenoxyd	0,28	0,111	0,1
	97,84	99,879	100.

	Dichter Periklin von Zöblitz, nach C. Gmelin.	kryst. vom St. Gotthardt, nach Thaulow.
Kieselsäure	67,94	69,00
Thonerde	18,93	19,43
Natron	9,99	11,47
Kali	2,41	—
Kalkerde	0,15	0,20
Eisenoxydul	0,48	
Glühverlust	0,36	
	100,26	100,10.

Was zunächst den eigentlichen Albit betrifft, so zeigen alle Analysen, dafs er ein wahrer Natron-Feldspath sei, daher die Formel

$$\dot{Na}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}^3,$$

und die berechnete Mischung

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24 =	69,09
Thonerde	1 -	=	642,33 =	19,22
Natron	1 -	=	390,90 =	11,69
			3342,47	100.

sein mufs.

Die Trennung des Periklins, als selbstständige Gattung durch **Breithaupt** schien durch **Gmelin's** Analyse gerecht-

fertigt. Dieselbe war aber mit einer derben Varietät angestellt, bei der Zweifel über die Reinheit der Substanz bleiben konnten. Thaulow hat neuerlich von dem sehr ausgezeichneten krystallisirten Periklin dargethan, dafs er von chemischer Seite mit dem Albit durchaus identisch sei, was auch von Seiten seiner übrigen Eigenschaften durch G. Rose erwiesen ist. Die allgemeine Formel des Albits ist demzufolge =

$$\left.\begin{matrix}\dot{K}\\ \dot{Na}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si}^3,$$

d. h. es ist dieselbe, welche dem glasigen Feldspath (Orthoklas) nach Abich zukommt (s. Feldspath).

Abich hat gefunden, dafs die in Säuren nicht auflösliche Grundmasse des Trachyts vom Drachenfels die Zusammensetzung des Albits besitzt, denn er fand darin: Kieselsäure 70,22, Thonerde 17,29, Eisenoxyd 0,82, Talkerde 0,41, Kalkerde 2,09, Kali 3,71, Natron 5,62 (ihr spez. Gew. ist das des Albits). Nur tritt hier auch Kalkerde als Ersatz für einen Theil des Natrons auf.

Poggend. Ann. L. 341.

Zum Albit gehört nach v. Kobell wahrscheinlich Beudant's Adinole, eine dichte, mit Quarz gemengte Albitmasse.

Grundzüge der Min. S. 197.

Allagit s. Kieselmangan.

Allanit (Allanit und Cerin).

Allanit, grönländischer. Schäumt vor dem Löthrohr und schmilzt unvollkommen zu einer schwarzen Schlacke (Thomson). Schmilzt leicht zu einem bräunlichen oder schwärzlichen, magnetischen Glase (v. Kobell). Beim Glühen giebt er ein wenig Wasser, bläht sich stark auf, und verwandelt sich in eine schwammige, graugelblich weifse Masse, welche nach längerem Glühen rothbraun wird, ohne zu schmelzen. Bei anfangender Weifsglühhitze schmilzt sie zu einem glänzend schwarzen Glase. Vom Borax wird er sehr langsam zu einer von Eisen gefärbten Perle aufgelöst (Stromeyer).

Cerin, von der Bastnäsgrube. Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einer schwar-

zen Glaskugel (bläht sich dabei nicht so stark auf, wie der vorige, v. Kobell). Vom Borax wird er leicht aufgelöst. Das Glas ist schwarz, undurchsichtig; wird in der äufseren Flamme blutroth, wenn es heifs ist, und mehr oder weniger gelb nach dem Erkalten; im Reduktionsfeuer wird es grün von Eisenoxydul. Phosphorsalz hinterläfst ein undurchsichtiges Kieselskelett; die Perle hat Eisenfarbe, so lange sie heifs ist; kalt, ist sie farblos und opalisirend. Von Soda wird er zu einem schwarzen Glase gelöst (Berzelius).

Der grönländische gelatinirt mit Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure. Nach Stromeyer ist die beim Ausschlufs der Luft erhaltene Auflösung farblos, und enthält Eisen und Cerium im Zustande des Oxyduls.

Der schwedische wird von Säuren nur unvollkommen angegriffen.

Wir besitzen Analysen des Allanits von Alluk in Grönland, von Thomson [1]), von Iglorsoit ebendas., von Stromeyer [2]) und von Mysore, von Wollaston [3]), so wie ferner des Cerins von der Bastnäsgrube zu Riddarhyttan in Westmanland von Hisinger [4]).

1) Transact. of the Royal Soc. of Edinb. VI. 371. — 2) Gött. gel. Anzeigen 1834. No. 75. und Poggend. Ann. XXXII. 288. — 3) Liebig's u. Poggendorff's Handwörterbuch I. 265. — 4) Afhandlingar i Fisik IV. 327.

	Thomson.	Stromeyer.	Wollaston.		Hisinger.
Kieselsäure	35,4	33,021	34,0		30,17
Ceroxydul	31,5	21,600	19,8		28,19
Eisenoxydul	22,8	15,101	oxyd 32,0		20,72
Thonerde	4,1	15,226	9,0		11,31
Kalkerde	9,2	11,080	94,8		9,12
Manganoxydul	—	0,404		Kupferoxyd	0,87
Wasser	—	3,000			100,38
Flücht. Subst.	4,0	99,432			
	107,0				

Stromeyer zersetzte ihn mittelst Chlorwasserstoffsäure, oxydirte das Eisen durch Salpetersäure, verdampfte zur Trockne, schied die Kieselsäure nach dem Wiederauflösen in saurem Wasser, schlug Eisenoxyd, Manganoxydul, Ceroxydul und Thonerde durch Ammoniak nieder, zog durch Kali die Thon-

erde aus, behandelte den Rückstand mit Oxalsäure, wodurch oxalsaures Ceroxydul gefällt wurde, welches er durch Glühen in Ceroxyd verwandelte. Eisen und Mangan wurden gemeinschaftlich gefällt, wieder in Chlorwasserstoffsäure gelöst, das Eisen durch kohlensaures Natron, das Mangan durch Chlor abgeschieden. Die Kalkerde wurde aus der ammoniakalischen Flüssigkeit durch Oxalsäure gefällt, und in kohlensaure Kalkerde verwandelt. Der Wassergehalt wurde durch Glühen des Fossils in Wasserstoffgas bestimmt.

Stromeyer's Analyse berechnet Berzelius (Jahresb. XV. 225.) zu $(\dot{Fe}^3\dddot{Si}+\dot{Ce}^3\dddot{Si})+(\dot{Ca}^3\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si})$.

Der Cerin ist nach demselben $\dot{Ca}^3\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}$, verbunden mit dem Doppelsilikat von Eisen- und Ceroxydul, in einem anderen, nicht genau ermittelten Verhältnifs.

Nach Gerhardt führt Hisinger's Analyse genau zur Formel:

$$2\left.\begin{matrix}\dot{Ce}^3\\ \dot{Ca}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}.$$

Anm. Nach der Auffindung des Lanthaniums dürften auch beide Fossilien auf dieses Metall zu prüfen sein.

Allochroit s. Granat.

Allomorphit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er an den Kanten zu Email; giebt mit Soda eine Hepar.

Er ist in Säuren unauflöslich.

Nach der Untersuchung von Gerngrofs ist dies Fossil (von Unterwirbach bei Saalfeld) nichts als schwefelsaurer Baryt, mit 1,9 p.C. schwefelsauren Kalk gemengt.

Breithaupt, im J. f. p. Chem. XV. 322.

Allophan.

Im Kolben giebt er Wasser, brennt sich fleckenweise schwarz, das Wasser reagirt etwas sauer. Auf Kohle oder in der Zange schmilzt er nicht, schwillt an, fällt leicht zusammen,

und färbt die Flamme durch Kupfergehalt grün. Von Borax wird er sehr schwer zu einem ungefärbten Glase aufgelöst, das mit Zinn in der innern Flamme die Reaktion von Kupferoxydul giebt. Vom Phosphorsalz wird er leicht zersetzt und hinterläfst ein Kieselskelett. Mit Soda zeigt er Kupferreaktion (Berzelius).

In Säuren ist er auflöslich, wobei sich die Kieselsäure als Gallerte ausscheidet.

Der Allophan von Gersbach im Schwarzwalde wurde von Walchner [1]), der von Fermi (Dept. Aveyron) in Frankreich von Guillemin [2]), der von Gräfenthal bei Saalfeld von Stromeyer [3]), der von Schneeberg von Ficinus [4]), der vom Bleiberg in der Eifel von Bergemann [5]), der von Friesdorf bei Bonn von Bunsen [6]), der von Beauvais (Dept. Oise) von Berthier untersucht [7]).

1) Schwgg. J. XLIX. 154. — 2) Ann. Ch. Ph. XLII. 260. (Schwgg. J. LIX. 86.). — 3) Untersuchungen 308. — 4) Schwgg. J. XXVI. 277. — 5) Chem. Unt. d. Min. d. Bleibergs 1830. 194. — 6) Poggend. Ann. XXXI. 53. — 7) Ann. des Mines, 3ème Ser. IX. 498.

	Walchner.	Guillemin.	Ficinus.		Stromeyer.
Kieselsäure	24,109	23,76	30,0		21,922
Thonerde	38,763	39,68	16,7		32,202
Wasser	35,754	35,74	29,9		41,301
Kupferoxyd	2,328	0,65	19,2	kohlens. K.	3,058
Eisenoxyd	—	—	—	hydrat	0,270
Manganoxyd	—	—	1,8		—
Kalkerde	—	—	kohlens. K. 2,7	Kalk	0,730
	100,954	99,83	100,3	Gyps	0,517
					99,879

	Bunsen.	Bergemann.	Berthier. durchscheinender	Berthier. pulveriger
Kieselsäure	21,05	19,350	21,9	26,3
Thonerde	30,37	32,725	29,2	34,2
Wasser	40,23	40,225	44,2	38,0
Kupferoxyd	—	2,575	Thon 4,7	1,5
Eisenoxyd	2,74	0,300	100.	100.
Manganoxyd	—	—		
Kohlens. K.	2,39	2,825		
Kohlens. Talk	2,06	Gyps 0,700		
	98,84	Quarz 0,175		
		98,875		

Nach Bunsen, der, wie Berthier, kein Kupferoxyd fand, ist der Kalk- und Talkgehalt unwesentlich, und rührt von beigemengtem Bitterspath her.

Nach Gerhardt ist der Allophan von Gersbach und Fermi $= \dddot{Al}^3 \dddot{Si}^2 + 15 \dot{H}$, der von Gräfenthal $= \dddot{Al}^3 \dddot{Si}^2 + 20 \dot{H}$, der von Schneeberg $= \dddot{Al}^3 \dddot{Si}^2 + 15 \dot{H}$, gemengt mit $\dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 6 \dot{H}$.

Die Beschaffenheit des Allophans und die Art seines Vorkommens machen im Voraus schon eine wechselnde Zusammensetzung wahrscheinlich, wie es die Analysen wirklich zeigen. Es ist daher bis jetzt nicht recht zu entscheiden, welches die wahre Constitution des Fossils sei. Berthier betrachtet es als eine Verbindung von wasserhaltiger drittelkieselsaurer Thonerde ($\dddot{Al} \dddot{Si}$ mit 2 oder 3 $\dot{H}$) und Thonerdehydrat ($\dddot{Al} \dot{H}^3$). Walchner glaubte ihn als ein Zweidrittelsilikat ($\dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 5 \dot{H}$) betrachten zu müssen; Guillemin nahm eine Verbindung desselben mit Thonerdehydrat an.

Opalin-Allophan. Dieses dem Allophan nahestehende Mineral (von Freienstein im Brucker Kreise in Steyermark) besitzt nach Schrötter folgende chemische Eigenschaften:

Vor dem Löthrohr verhält es sich wie Allophan, brennt sich aber weifs. Von Säuren wird es zerlegt.

2 Analysen gaben:

	1.	2.
Kieselsäure	11,950	11,935
Thonerde	46,300	46,281
Wasser	36,200	35,504
Eisenoxyd	2,950	2,656
Kalkerde	1,298	1,029
Kupferoxyd	0,250	0,250
Schwefelsäure	0,780	0,482
	99,728	98,140

Schrötter, welcher die übrigen Bestandtheile für unwesentlich hält, giebt die Formel

$$\dddot{Al}^4 \dddot{Si} + 18 \dot{H},$$

welche besser

$$(\dddot{Al}^2 \dddot{Si} + 12 \dot{H}) + 2 \dddot{Al} \dot{H}^3$$

geschrieben wird. Sie giebt bei der Berechnung:

Kieselsäure	1 At.	=	577,31	=	11,38
Thonerde	4 -	=	2469,32	=	48,70
Wasser	18 -	=	2024,64	=	39,92
			5071,27		100.

Baumgartner's Zeitschrift 1837. Hft. 4. (J. f. pr. Ch. XI. 380.)

Almandin, s. Granat.

Aluminit.

Im Kolben giebt er sehr viel Wasser, beim Glühen schweflige Säure, der Rückstand ist unschmelzbar, und verhält sich wie reine Thonerde. Mit Soda giebt er eine Hepar.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich leicht auf.

Der Aluminit wurde anfangs für ein Thonerdehydrat gehalten. Die Versuche von Simon und Bucholz zeigten, dafs Schwefelsäure ein wesentlicher Bestandtheil sei, worauf Stromeyer durch genaue Analysen [1]) die gegenseitigen Mengenverhältnisse feststellte. Später hat Lassaigne einen Aluminit von Bernon bei Epernay (Dept. Marne) untersucht [2]).

1) Untersuchungen über die Misch. der Min. — 2) Ann. Chim. Phys. XXIX. 98. u. Jahresb. IV. 164. (auch Schwgg. J. XXXIV. 451.)

	Simon.	Bucholz.	Stromeyer.			Lassaigne.
	Halle.		Halle.	Morl.	Newhaven.	Epernay.
Thonerde	32,50	31,0	30,2629	30,980	29,868	39,70
Schwefelsäure	19,25	21,5	23,3651	23,685	23,370	20,06
Wasser	47,00	45,0	46,3720	45,335	46,762	39,94
Eisenoxyd, Kalk, Kieselsäure	1,25	2,0	100.	100.	100.	Gyps 0,30
	100.	99,5				100.

Der Aluminit ist drittelschwefelsaure Thonerde, entsprechend der Formel $\dddot{A}l\dddot{S} + 9\dot{H}$, welche erfordert:

Thonerde	1 At.	=	642,33	=	29,79
Schwefelsäure	1 -	=	501,16	=	23,25
Wasser	9 -	=	1012,32	=	46,96
			2155,81		100.

Berzelius hatte dieselbe schon aus Simon's Analyse hergeleitet.

Schwgg. J. XV. 438.

Alumocalcit.

Er giebt beim Erhitzen Wasser, zerspringt, verliert seine Durchscheinenheit, wird grau und zuletzt weifs, schmilzt aber nicht. Borax löst ihn zur klaren Perle; Phosphorsalz ebenso, nur bleibt ein Kieselskelett, mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, wird er schmutzig graulichblau (Kersten).

Mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure gelatinirt er, und wird gröfstentheils zersetzt (Kersten).

Kersten hat den Alumocalcit vom Milchschachen bei Eibenstock untersucht.

Schwgg. J. LXVI. 25.

Kieselsäure	86,60
Kalkerde	6,25
Thonerde	2,23
Wasser	4,00
	99,08.

Amalgam.

Im Kolben kocht und spritzt es; giebt Quecksilber und hinterläfst eine etwas aufgeschwollene Silbermasse, die auf Kohle zu einem Silberkorn schmilzt (B.).

Löst sich leicht in Salpetersäure auf.

Das natürliche Silberamalgam von Moschellandsberg in Rheinbaiern ist schon von Heyer [1]), später von Klaproth untersucht worden [2]). Cordier hat gleichfalls eine Analyse vom Amalgam (von Allemont?) mitgetheilt [3]).

1) Crell's Annalen. II. 90. — 2) Beiträge I. 182. — 3) Journ. des Mines XII. 1.

	Cordier.	Heyer.	Klaproth.
Silber	27,5	25,0	36
Quecksilber	72,5	73,3	64
	100.	98,3	100.

Demzufolge hätte das natürliche Amalgam nicht immer dieselbe Zusammensetzung, zumal Klaproth und Heyer, wie es scheint, das Mineral von gleichem Fundort untersucht haben. Nach den beiden ersten Versuchen enthält es auf 1 At. Silber 3 At. Quecksilber, nach dem dritten dagegen nur 2 Atome. Die berechnete Zusammensetzung ist für:

		$AgHy^3$			$AgHy^2$	
Silber	1 At.	= 1351,61 =	26,25	1 At.	= 1351,61 =	34,8
Quecksilber	3 -	= 3797,46 =	73,75	2 -	= 2531,65 =	65,2
		5148,07	100.		3883,26	100.

Amblygonit.

Giebt im Kolben etwas Feuchtigkeit, die bei gutem Feuer saner wird und das Glas angreift. Auf Kohle (schon im Kerzenlicht, v. Kobell) schmilzt er sehr leicht zum klaren Glase, das beim Erkalten unklar wird. Borax und Phosphorsalz lösen ihn leicht zu klaren, farblosen Gläsern auf. Mit wenig Soda schmilzt er; mit mehr schwillt er an und wird unschmelzbar (B.). Mit Schwefelsäure befeuchtet färbt er die Flamme bläulichgrün (v. Kobell). An und für sich färbt er die äufsere Flamme mehr gelb als roth, und dasselbe ist der Fall, wenn man ihn mit Flufsspath und zweifach schwefelsaurem Kali schmilzt.

Plattner in s. Probirkunst mit d. Löthrohr. 97.

Das feine Pulver wird von Chlorwasserstoffsäure schwer, von Schwefelsäure leichter aufgelöst (v. Kobell).

Berzelius untersuchte den Amblygonit von Chursdorf. Er fand darin Phosphorsäure, Fluorwasserstoffsäure, Thonerde und ungefähr 11 p.C. Lithion. Die darin befindliche Thonerde enthält dreimal so viel Sauerstoff wie das Lithion, die Säuren reichen aber nicht hin, um neutrale Verbindungen zu geben. Die Phosphorsäure scheint basische, die Fluorwasserstoffsäure neutrale Salze zu bilden. Wegen Mangel an Material liefsen sich die Mengen beider Säuren nicht bestimmen.

Gilbert's Annal. LXV. 321.

Späterhin hat Berzelius (Anwendung des Löthrohrs 271.) die Formel $\dot{L}^2\ddot{\ddot{P}} + \dddot{Al}^4\ddot{\ddot{P}}^3$ für die Phosphate des Amblygonits gegeben, welche indessen von der früheren Angabe in sofern abweicht, als die Thonerde hier 6mal so viel Sauerstoff wie das Lithion enthält.

Eine erneuerte Untersuchung, welche auch auf einen Natrongehalt Rücksicht zu nehmen hat, wie ihn das Löthrohr andeutet, mufs über die wahre Zusammensetzung dieses seltenen Fossils Aufschlufs geben.

Amethyst s. Quarz.

Amianth s. Asbest.

Amphodelit.

Nordenskiöld hat die Beschreibung und Analyse dieses Fossils, von Lojo in Finnland, gegeben [1]). Tennant hat ein ähnliches von Brytown in Oberkanada untersucht [2]).

1) Jahresb. XII. 174. — 2) Records of gen. Sc. No. XVII. 332; auch J. f. pr. Chem. XIV. 42.

	Nordenskiöld.	Sauerstoff.	Tennant.	Sauerstoff.
Kieselsäure	45,80	23,77	45,80	23,8
Thonerde	35,45	16,55	26,15	12,2
Kalkerde	10,15	2,85	16,25	4,55
Talkerde	5,05	1,95	2,95	1,14
Eisenoxydul	1,70	0,38	4,70	1,06
Feuchtigkeit und Verlust	1,85		2,00	
	100.		97,85	

Nordenskiöld berechnet daraus

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 3\,\ddot{\ddot{A}}l\,\dddot{S}i,$$

wonach der Sauerstoff von $\dot{C}a$, $\dot{M}g$, $\dot{F}e = \frac{1}{3}$ von dem der Thonerde, und $\frac{1}{4}$ von dem der Kieselsäure ist.

Bei genauerer Betrachtung findet man jedoch, dafs dieses Verhältnifs nach der Analyse $=1:3:4\frac{1}{2}$ ist, wonach man die Formel des Fossils

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^2\\ \dot{M}g^2\\ \dot{F}e^2\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 2\,\ddot{\ddot{A}}l\,\dddot{S}i$$

schreiben kann, welche mit der des Nephelins bis auf die isomorphen Basen des ersten Gliedes, welche dort Natron und Kali sind, ganz übereinstimmt.

S. ferner Diploit.

Tennant's Analyse ist wahrscheinlich mit einem Gemenge angestellt, wie das Verhältnifs des Sauerstoffs es andeutet. Thomson hat es $=1:2:4$ gesetzt, und danach die Formel $\dot{R}^3\dddot{S}i^2 + 2\,\ddot{\ddot{A}}l\,\dddot{S}i$ aufgestellt.

Vergl. Skapolith.

Analcim.

Giebt Wasser im Kolben und wird milchweifs; schwillt auf der Kohle an, wird bei stärkerer Hitze klar, und schmilzt dann ohne Aufblähen. Wird von Borax und Phosphorsalz aufgelöst, von letzterem mit Zurücklassung der Kieselsäure.

Gepulvert wird er von Chlorwasserstoffsäure vollkommen zerlegt, wobei sich die Kieselsäure als schleimiges Pulver abscheidet (das geglühte Mineral wird schwieriger zerlegt; v. Kobell).

Vauquelin [1]) untersuchte zuerst den Analcim, später analysirte H. Rose [2]) den Analcim vom Fassathal; neuerlich hat Connel [3]) den von Old-Kilpatrik in Dumbartonshire, Henry den vom Blagodat im Ural (Breithaupt's Cuboit) [4]) und Thomson den von Giants Causeway untersucht [5]).

1) Ann. du Mus. IX. 249. — 2) Gilbert's Ann. LXXII. 181. — 3) Edinb. J. of Sc. 1829. 262. Ann. des Mines. 3ème Sér. I. 426. — 4) Poggend. Ann. XLVI. 264. — 5) Outlines I. 338.

	Vauquelin.	H. Rose. a.	H. Rose. b.	Connel.		Henry.	Thomson.
Kieselsäure	58	55,12	56,47	55,07		57,34	55,60
Thonerde	18	22,99	21,98	22,23		22,58	23,00
Natron	10	13,53	13,78	13,71		11,86	14,65
Wasser	8,5	8,27	8,81	8,22	Kali	0,55	7,90
Kalkerde	2	99,91	100,99	99,23	Kalk	0,35	101,15
	96,5				Wasser	9,00	
						101,68	

Die Analyse *b* von H. Rose wurde mit der Varietät angestellt, welche man Sarkolith genannt hat.

Da die Sauerstoffmengen von Natron, Wasser, Thonerde und Kieselsäure sich wie 1:2:3:8 verhalten, so ergiebt sich daraus, dafs der Analcim Zweidrittel-Silikate enthält, der Formel

$$\dot{N}a^3 \dddot{S}i^2 + 3\dddot{\overline{Al}}\dddot{S}i^2 + 6\dot{H}$$

gemäfs, welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	8 At.	= 4618,48	= 55,03
Thonerde	3 -	= 1926,99	= 22,96
Natron	3 -	= 1172,70	= 13,97
Wasser	6 -	= 674,88	= 8,04
		8393,05	100.

Anatas.

Ist für sich unschmelzbar; wird vom Borax zu einem farblosen Glase aufgelöst, das in der innern Flamme gelb und amethystroth erscheint.

Ist im Phosphorsalz schwer auflöslich; die Perle wird im Reduktionsfeuer in der Regel blau.

Säuren greifen ihn nicht an.

Nach Vauquelin ist der Anatas aus Brasilien Titansäure.
Ann. des Sc. nat. IX. 223. u. Jahresbericht VIII. 212.

C. Gmelin fand in ihm durch die von Turner vorgeschlagene Löthrohrprobe keine Borsäure.
Poggend. Ann. IX. 177.

Neuere Untersuchungen fehlen.

Anauxit.

Giebt im Kolben Wasser; brennt sich vor dem Löthrohr weifs, und rundet sich nur wenig an den Kanten. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens und der Kieselsäure. Mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, nimmt er eine blaue Farbe an. Plattner.

Nach einer unvollständigen Analyse Plattner's enthält dies Fossil (von Bilin) 55,7 p.C. Kieselsäure, viel Thonerde, etwas Talkerde, Eisenoxydul und 11,5 p.C. Wasser.
J. f. pr. Chem. XV. 325.

Andalusit (Chiastolith).

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax bildet er schwer ein klares Glas, und noch schwieriger wird er vom Phosphorsalz zerlegt. Mit Soda schwillt er ohne zu schmelzen nur an. Kobaltsolution färbt ihn blau.

Er wird von Säuren fast gar nicht angegriffen.

Vauquelin untersuchte den Andalusit aus Spanien [1]), Bucholz den von Herzogau in der Oberpfalz [2]), Brandes den von der Lisenzer Alpe in Tyrol [3]); der Chiastolith wurde von Laudgrebe analysirt [4]). Schon Beudant [5]) vereinigte beide Fossilien, und neuerlich hat Bunsen durch analytische Versuche ihre Identität bestätigt [6]).

1) Brongniart, Traité de Min. I. 365. — 2) v. Moll's Ephemeriden IV. 190. — 3) Schwgg. J. XXV. 113. — 4) ibid. LIX. 55. — 5) Dessen Lehrb. der Min. übers. von Hartmann. 310. — 6) Poggend. Ann. XLVII. 186.

	Andalusit aus Spanien. Vauquelin.	von Herzogau. Bucholz.		von Lisens. Brandes.	Bunsen.
Kieselsäure	38	36,5		34,000	40,17
Thonerde	52	60,5		55,750	58,62
Kali	8	—		2,000	—
Eisenoxyd	2	4,0		3,375	—
	100.	101,0	Manganoxyd	0,625	0,51
			Kalk	2,125	0,28
			Talkerde	0,375	99,58
			Wasser	1,000	
				99,250	

Nach Thomson enthält der krystallisirte Andalusit aus Tyrol: Kieselsäure 35,304, Thonerde 60,196, Eisenoxydul 1,324, Talkerde 1,000, Wasser 2,032 = 99,856.
Outlines of Min. I. 232.

	Chiastolith von .... Landgrebe.		von Lancaster. Bunsen.
Kieselsäure	68,497		39,09
Thonerde	30,109		58,56
Talkerde	1,125	Manganoxyd	0,53
Wasser und Kohle	0,269	Kalkerde	0,21
	100.	Flücht. Stoffe	0,99
			99,38

Die bedeutenden Differenzen der früheren Versuche haben ihren Grund unstreitig in dem mehr oder minder zersetzten und verunreinigten Zustande, welcher sich bei diesen Mineralien schon durch ihre anderweitigen Charaktere, Härte u. s. w. äufsert. Am auffallendsten ist der von Vauquelin bemerkte hohe Kaligehalt.

Bei der von Bunsen gefundenen Mischung verhalten sich die Sauerstoffmengen von Säure und Basis wie 3:4, wonach der Andalusit eine dreifach basische kieselsaure Thonerde von der Formel

$$\dddot{A}l^4 \dddot{S}i^3$$

sein würde, wonach die berechnete Zusammensetzung ist:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	=	40,27
Thonerde	4 -	= 2569,32	=	59,73
		4301,25		100.

v. Kobell und Gerhardt haben aus der Analyse von Bucholz die Formel $\dddot{Al}^3\dddot{Si}^2$ berechnet, welche 37,48 p.C. Kieselsäure und 62,52 p.C. Thonerde verlangt und vielleicht die des Cyanits ist. Bei dem Versuche von Landgrebe ist das oben erwähnte Sauerstoffverhältnifs = 5:2.

Nach Berzelius sind gewisse grofse und weiche Chiastolithkrystalle eine Talkart, wie aus einer Analyse von Arfvedson erhellt, welche mit einer Varietät aus der Bretagne angestellt worden war, und gegeben hatte: Kieselsäure 46,3, Thonerde 36,0, Eisenoxyd 2,6, Kali 11,3, Talkerde 2,7, Wasser 1,1 = 100, woraus nach Arfvedson die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{K}^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2 + 6\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$$

folgt.

Jahresb. XI. 204.

S. Cyanit.

Anglarit s. Blaueisenerz.

Anhydrit.

Giebt im Kolben kein Wasser; schmilzt schwer zu weifsem Email; liefert auf der Kohle bei gutem Reduktionsfeuer eine Hepar. Borax löst ihn zum klaren Glase, welches beim Erkalten gelb wird. Mit Flufsspath schmilzt er leicht zur klaren Perle, welche beim Erstarren undurchsichtig wird, bei längerem Blasen anschwillt und nicht mehr schmilzt. Auch mit Soda bildet er eine Hepar.

Er ist in Wasser und Säuren sehr wenig löslich.

Klaproth untersuchte zuerst den früher für salzsaure Kalkerde (daher Muriacit) gehaltenen Anhydrit, insbesondere den blauen von Sulz am Neckar, den späthigen vom Dürrenberge bei Hallein, den dichten von Bochnia und von Hall in Tyrol [1]).

In neuerer Zeit hat Stromeyer den strahligen Anhydrit

vom Himmelsberge bei Ilfeld, so wie die körnige Varietät, den sogenannten Vulpinit, von Vulpino bei Bergamo untersucht [2]).

1) Beiträge IV. 224. ff. — 2) Schwgg. J. XIV. 375. und dessen „Untersuchungen" etc.

	Blauer Anhydrit von Sulz. Klaproth.		Faseriger Anhydrit von Ilfeld. Stromeyer.	grobschuppiger von Vulpino. Stromeyer.	feinschuppiger von Vulpino. Stromeyer.
Kalkerde	43,06		40,673	41,4056	41,7042
Schwefelsäure	59,78		55,801	56,7765	58,0075
Eisenoxyd	0,10		0,254	0,0324	—
Kieselsäure	0,25		0,231	0,2596	0,0900
	103,19	Wasser	2,914	0,9428	0,0725
		Kohlensäure	0,087	99,1169	99,8737
		Bitumen	0,040		
			100.		

Bei Klaproth haben wir die Data des Versuchs nach der jetzt angenommenen Zusammensetzung vom schwefelsauren Baryt und kohlensauren Kalk corrigirt. Es ist der Anhydrit demnach wasserfreie schwefelsaure Kalkerde, $\dot{Ca}\dddot{S}$, welche der Berechnung zufolge enthält:

Kalkerde	1 At.	= 356,02	=	41,53
Schwefelsäure	1 -	= 501,16	=	58,47
		857,18		100.

Ankerit s. Magnesit.

Anorthit (Biotin).

Verhalten vor dem Löthrohr wie Feldspath; giebt aber mit Soda ein emailweifses Glas.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure zersetzt; die Kieselsäure scheidet sich aber nicht gallertartig aus.

G. Rose, welcher diese Gattung zuerst bemerkt hat, untersuchte den Anorthit vom Monte Somma [1]), derselbe ist später von Abich analysirt worden [2]), Reinwardt hat den Anorthit aus den Laven von Java untersucht.

1) Gilbert's Ann. LXXIII. 173. — 2) Poggend. Ann. L. 351.

	G. Rose.	Abich.	Reinwardt.
Kieselsäure	44,49	44,98	46,0
Thonerde	34,46	33,84	37,0
Kalkerde	15,68	18,07	14,5
Talkerde	5,26	1,56	Natron 0,6
Eisenoxyd	0,74	0,33	98,1
	100,63	Kali u. Natron 0,88	
		99,66	

Nach einer späteren Analyse Rose's enthält er noch 2 p.C. Kali.

G. Rose hat danach die Formel

$$\dot{Mg}^3 \dddot{Si} + 2\,\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + 8\,\dddot{Al}\dddot{Si}$$

entworfen, welche Berzelius

$$(\dot{Mg}^3 \dddot{Si} + 2\,\dddot{Al}\dddot{Si}) + 2(\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + 3\,\dddot{Al}\dddot{Si}),$$

v. Kobell und Gerhardt hingegen

$$3 \left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 8\,\dddot{Al}\dddot{Si}$$

schreiben, und welche erfordern würde:

Kieselsäure	11 At.	=	6350,10	=	44,10
Thonerde	8 -	=	5138,64	=	35,68
Kalkerde	6 -	=	2136,12	=	14,83
Talkerde	3 -	=	775,05	=	5,39
			14399,91		100.

In der, wie es scheint, nicht vollständigen Analyse Reinwardt's, die durch den Mangel an Talkerde sich auszeichnet, verhält sich der Sauerstoff von Kalkerde, Thonerde und Kieselsäure nahe $=1:4:6$.

Nach Abich ist die wahrscheinlichste Formel

$$(\dot{R}^3 \dddot{Si}^2 + 2\,\dddot{R}\dddot{Si}^2) + 6(\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + 3\,\dddot{Al}\dddot{Si}),$$

worin die erste Verbindung vielleicht nicht wesentlich ist, was indessen durch erneuerte Versuche auszumitteln sein würde.

Antophyllit s. Hornblende.

Anthrazit.

Giebt im Kolben etwas Feuchtigkeit, aber kein brenzliches Oel. Verbrennt an der Luft, ohne zu schmelzen, und

hinterläfst etwas Asche, welche aus Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxyd besteht.

Er ist in seinen reinsten Abänderungen fast reiner Kohlenstoff.

Lampadius hat neuerlich den Anthrazit von Schönfeld untersucht.

J. f. pr. Chem. IV. 393.

Antigorit.

Im Kolben giebt er Wasser; in der Pinzette schmilzt er in ganz dünnen Blättchen an den Kanten zu gelblichbraunem Schmelz. Stark geglüht, wird er silberweifs, ins Gelbliche fallend, schwach metallglänzend. Die Flüsse färbt er durch Eisengehalt, die gesättigte Phosphorsalzperle wird nach dem Erkalten milchicht. Wiser.

Von concentrirter Chlorwasserstoffsäure wird er etwas schwierig zersetzt, unter Abscheidung von Kieselsäure in flokkigem Zustande. Die Auflösung ist grünlich gefärbt und enthält das Eisen nur im Zustande des Oxyduls. Schwefelsäure zerlegt ihn leichter.

Der Antigorit, wahrscheinlich aus dem Antigoriothale bei Domo d'Ossola in Piemont, enthält nach 2 Versuchen von Schweizer:

	I.	II.
Kieselsäure	46,22	46,18
Eisenoxydul	13,05	12,68
Talkerde	34,39	35,19
Thonerde	2,08	1,89
Wasser	3,70	3,70
	99,44	99,64

Danach hat Schweizer den Antigorit als ein wasserhaltiges Halbsilikat betrachtet, der Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^2\\ \dot{F}e^2\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+\tfrac{1}{2}\dot{H}$$

entsprechend. Indessen verhält sich der Sauerstoff des Wassers zu dem der Basen, wenn man sich streng an die Analysen hält, nicht $=1:4$, sondern $=1:5$, so dafs die Formel

$$5 \left.\begin{matrix} \dot{M}g^2 \\ \dot{F}e^2 \end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 2\dot{H}$$

ist, obwohl das einfachere Verhältnifs in der That wahrscheinlicher sein möchte. Schweizer hat darauf aufmerksam gemacht, dafs seine Formel sich besser noch

$$\left.\begin{matrix} \dot{M}g^3 \\ \dot{F}e^3 \end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + \dot{M}g\dot{H}$$

schreiben läfst, wodurch der Antigorit dem Serpentin und Schillerspath in der Zusammensetzung sehr ähnlich wird, welche beide dasselbe Silikat und ein Hydrat, nur in anderen Verhältnissen enthalten. Auch der Pikrosmin, der Asbest von Grönland und der schillernde Asbest von Reichenstein besitzen eine verwandte Mischung.

Poggend. Ann. XLIX. 595.

Antimonblende s. Rothspiefsglanzerz.

Antimonblüthe (Weifsspiefsglanzerz).

Schmilzt an der Luft sehr leicht unter Entwickelung von weifsen Dämpfen, welche auf der Kohle einen starken Beschlag bilden, während im Reduktionsfeuer metallisches Antimon sich bildet, und die Flamme grünlich gefärbt wird. Im Kolben sublimirt sie sich vollständig.

Sie ist in Chlorwasserstoffsäure leicht löslich; die Auflösung wird vom Wasser gefällt. Ammoniumsulfhydrat färbt sie erst gelb, dann röthlichbraun.

Ist im reinen Zustande Antimonoxyd, $\dddot{S}b$, welches nach der Berechnung enthält:

Antimon	2 At.	= 1612,90	=	84,32
Sauerstoff	3 -	= 300,00	=	15,68
		1912,90		100.

S. Klaproth in s. Beiträgen III. 183. Vauquelin in Haüy's Traité IV. 274.

Antimonglanz s. Grauspiefsglanzerz.

Antimonkupferglanz (Prismatoid. Kupferglanz).

Schmilzt auf der Kohle unter Brausen zu einem bleigrauen Metallkorne, welches nach längerem Rösten mit Soda ein Kupferkorn giebt. Die Kohle beschlägt gelb und weifs. Im Kolben schmilzt er zur rothbraunen Schlacke, wobei Schwefel und Schwefelarsenik sublimiren.

Der Antimonkupferglanz von St. Gertraud, im Lavantthale in Kärnthen, ist von Schrötter untersucht worden. Baumgartner's Zeitschr. VIII. 284.

Er fand:

			Schwefel.			
Blei	29,902	nehmen auf	4,648	und bilden	34,55	$\overset{\prime}{Pb}$
Kupfer	17,352		8,818		26,17	$\overset{\prime}{Cu}$
Antimon	16,647		6,223		22,87	$\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$
Arsenik	6,036		3,874		9,91	$\overset{\prime\prime\prime}{As}$
Eisen	1,404		1,666		3,07	$\overset{\prime\prime}{Fe}$
Schwefel	28,602		25,229		96,57	
	99,943					

Aus diesem Resultat läfst sich nicht wohl eine Formel entwickeln, um so weniger als die Schwefelmenge, auch wenn man, wie wir hier versucht haben, $\overset{\prime}{Cu}$ und $\overset{\prime\prime}{Fe}$ annimmt, dennoch zu grofs ist.

Antimonnickel.

In einer Glasröhre geglüht, sublimirt sich etwas Antimon. Auf der Kohle giebt es einen starken Antimonbeschlag, wobei es nur in sehr kleinen Stücken schwierig schmelzbar ist.

Von Säuren wird es schwer angegriffen, nur Königswasser löst es leicht und vollständig auf.

Das Antimonnickel von Andreasberg ist von Stromeyer untersucht worden.

Gött. gel. Anzeigen 1833. No. 201.; auch Poggend. Ann. XXXI. 134. Schwgg. J. LXIX. 252.

Er fand in 2 Versuchen:

	I.	II.	oder im reinen Zustande.
Nickel	28,946	27,054	31,207
Antimon	63,734	59,706	68,793
Eisen	0,866	0,842	100.
Bleiglanz	6,437	12,357	
	99,983	99,959	

Es ist demnach eine Verbindung beider Metalle zu gleichen Atomen, = Ni Sb, welche erfordert:

Nickel	1 At. =	369,68	=	31,43
Antimon	1 - =	806,45	=	68,57
		1176,13		100.

Es ist ungewifs, ob ein schon von Vauquelin untersuchtes rosenrothes Fossil aus den Pyrenäen hieher gehört, obgleich der darin gefundene Schwefel beigemengter Blende angehört haben könnte.

Ann. Chim. XX. 421. und Schwgg. J. XXXVI. 434.

Antimonocker.

Giebt im Kolben Wasser. Wird auf Kohle nicht reducirt, giebt aber einen geringen Beschlag. Mit Soda geschieht die Reduktion leicht.

Ist wasserhaltige antimonige Säure; $\overset{....}{Sb} + x\dot{\bar{H}}$.

Genauere Untersuchungen fehlen.

Auch **Antimonsäure** scheint vorzukommen. Sie wird beim Erhitzen dunkelgelb, und verliert Sauerstoff.

Antimonsilber.

Schmilzt auf der Kohle leicht zu einem grauen, nicht geschmeidigen Metallkorne; raucht wie Antimon, doch schwächer; die Kugel nimmt nach dem Verjagen desselben bis zu einem gewissen Grade ein mattes, weifses, krystallinisches Ansehen an, und glüht im Erstarrungsmoment auf. Nach längerem Blasen wird die Probe glatt; und endlich bleibt blos ein Silberkorn. Die Kohle beschlägt mit Antimonrauch, der zuweilen etwas röthlich erscheint. In der Röhre giebt es Antimonoxyd, der Rückstand ist von einem dunkelgelben Glase umgeben.

In Salpetersäure löst es sich mit Hinterlassung von Antimonoxyd auf.

Es scheint in neuerer Zeit nicht untersucht zu sein.

Klaproth analysirte Varietäten von der Grube Wenzel bei Wolfach und von Andreasberg.

Beiträge II. 298. III. 173.

	grobkörniges von Wolfach.	blättrigkörniges von Andreasberg.	feinkörniges von Wolfach.
Silber	76	77	84
Antimon	24	23	16
	100.	100.	100.

Diese Versuche scheinen zu zeigen, dafs es 2 bestimmte Verbindungen giebt, in denen 1 At. Antimon mit 2 At. und mit 3 At. Silber verbunden ist. Denn bei der Berechnung geben die Formeln:

	$Ag^2 Sb.$			$Ag^3 Sb.$	
Silber	2 At. =	2703,22 = 77,02		3 At. =	4054,83 = 83,41
Antimon	1 - =	806,45 = 22,98		1 - =	806,45 = 16,59
		3509,67 100.			4861,28 100.

Antrimolith.

Vor dem Löthrohr ohne Aufschäumen zu Email schmelzend.

Wird von Chlorwasserstoffsäure zersetzt. Die Kieselsäure scheidet sich als Gallerte aus.

Nach Thomson (Outlines I. 326.) besteht der Antrimolith von Bengane in der Grafschaft Antrim in Irland aus:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	43,47	22,58
Thonerde	30,26	14,13
Kalkerde	7,50	2,10
Kali	4,10	0,69
Eisenoxydul	0,19	
Chlor	0,098	
Wasser	15,32	13,62
	100,938	

Es verhalten sich hier die Sauerstoffmengen von

$$\dddot{\mathrm{Si}} : \dddot{\bar{\mathrm{Al}}} : \dot{\mathrm{Ca}} : \dot{\mathrm{K}} : \dot{\bar{\mathrm{H}}} = 33 : 20 : 3 : 1 : 20.$$

Eine danach construirte Formel würde nicht wahrscheinlich sein. v. Kobell hat (Grundzüge S. 212.)

$$3\left.\begin{matrix}\ddot{Ca}\\ \dot{K}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+5\dddot{Al}\dddot{Si}+15\dot{H},$$

worin jenes Verhältnifs $=24:15:3:15=8:5:1:5$ gesetzt ist, was sich unter Annahme der Isomorphie von Kalkerde und Kali jenem Verhältnisse nähert.

Sollte der Antrimolith vielleicht =

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{K}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}+5\dot{H}$$

sein?

Apatit.

Vor dem Löthrohr ist er nur in dünnen Blättchen sehr schwer zu einem farblosen durchscheinenden Glase schmelzbar. Vom Borax wird er langsam zu einem klaren Glase aufgelöst, das milchweifs geflattert werden kann, und das von einem gröfseren Zusatz bei der Abkühlung unklar wird. Phosphorsalz löst ihn in grofser Menge zu einem klaren Glase, das fast gesättigt, beim Erkalten unklar wird und Facetten erhält, die jedoch weniger deutlich als beim phosphorsauren Bleioxyd sind. Bei vollkommner Sättigung erhält man eine nicht facettirte, milchweifse Kugel. Mit geschmolzenem Phosphorsalz in einer offenen Röhre so erhitzt, dafs der Luftstrom zum Theil in die Röhre getrieben wird, zeigt er Aetzung des Glases. Mit Soda schwillt er unter Brausen an, die Soda geht in die Kohle und hinterläfst eine weifse Masse. Von Boraxsäure wird er schwer aufgelöst, und giebt bei gehöriger Behandlung mit Eisendraht einen Regulus von Phosphoreisen.

Mit Schwefelsäure befeuchtet, färbt er die Löthrohrflamme grünlich.

Der faserige Apatit (Phosphorit) von Estremadura schmilzt leichter, und giebt im Kolben etwas Wasser (Berzelius).

Das Pulver ist in Chlorwasserstoffsäure und in Salpetersäure vollkommen löslich. Mit Schwefelsäure im Platintiegel erwärmt, entwickelt es Dämpfe von Fluorwasserstoffsäure.

Schon Klaproth [1]) und Vauquelin [2]) erkannten den Apatit als phosphorsaure Kalkerde, und aus ihren nahe über-

einstimmenden Resultaten zog Berzelius den Schlufs, dafs dieses Mineral aus 3 At. Kalkerde und 1 At. Phosphorsäure bestehe, was auch durch mehrere Analysen Berthier's bestätigt wurde, der unter andern die grünen Körner aus der Kreide vom Cap la Hêve bei Havre als Apatit erkannte [3]). G. Rose hat jedoch, durch die Aehnlichkeit des Apatits in krystallographischer Hinsicht mit dem natürlichen phosphorsauren Bleioxyd (Grün- und Braunbleierz) geleitet, in einer ausführlichen chemischen Untersuchung [4]) dargethan, dafs der Apatit Chlor- und Fluorwasserstoffsäure enthält, deren erstere von Wöhler als ein wesentlicher Bestandtheil jener Bleierze erkannt worden ist, während die letztere mit ihr isomorph zu sein scheint. Die Menge der Chlorwasserstoffsäure variirt sehr, am gröfsten ist sie in den Apatiten von Snarum und Cabo de Gata, fast unmerklich in denen von Ehrenfriedersdorf und vom Gotthardt, wogegen hier die Fluorwasserstoffsäure in gröfserer Menge vorhanden ist.

1) Beiträge IV. 194 V. 180. — 2) J. des Mines XXXVII. 26. — 3) Ann. des Mines V. 197. XI. 142. (Schwgg. J. XXXIII. 469.) — 4) Poggend. Ann. IX. 185.

G. Rose untersuchte folgende Apatite:

I. Von Snarum in Norwegen, aus dem Glimmerschiefer; nicht krystallisirt, spez. Gew. bei 6°,5 R. = 3,174. Er wurde zum Behufe der Analyse gepulvert und geschlämmt; die Chlorwasserstoffsäure in der in der Kälte in einem verschlossenen Gefäfse bereiteten salpetersauren Auflösung, die Kalkerde in der Auflösung in Chlorwasserstoffsäure vermittelst Schwefelsäure und Alkohol bestimmt. Der Gehalt an Fluorwasserstoffsäure liefs sich durch Erhitzen mit Schwefelsäure, und nachherige Bestimmung derselben in der geglühten Masse nicht ermitteln. Durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron wird der Apatit nur unvollkommen zerlegt, weshalb Phosphorsäure und Fluorwasserstoffsäure nur aus dem Verlust bestimmt werden konnten, und die Menge der letzteren nur unter der Voraussetzung, dafs sie isomorph mit der Chlorwasserstoffsäure, und die Zusammensetzung des Apatits der von Wöhler für die erwähnten Bleierze gegebenen analog ist.

II. Von Cabo de Gata in Spanien (schon von Vau-

quelin analysirt); krystallisirt, spezifisches Gew. bei 6°,5 R. = 3,235.

III. Von Arendal; von grasgrüner Farbe, spezifisches Gew. = 3,222.

IV. Vom Greiner in Tyrol (schon von Klaproth untersucht); in derben Massen im Talk, spez. Gew. = 3,175.

V. Von Faldigl in Tyrol: krystallisirt, im Glimmerschiefer; spez. Gew. bei 13⅔° R. = 3,166.

VI. Vom Gotthardt; krystallisirt, im Gneis; spez. Gew. bei 13°,5 R. = 3,197.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Kalkerde	54,75	55,300	55,890	55,575	55,870	55,66
Chlorwasserstoffsäure	2,10	0,434	0,393	0,073	0,049	0,02
Phosphorsäure, Flufssäure und Verlust	42,90	44,266	43,717	44,352	44,081	44,32
Eisenoxyd u. Manganoxyd	0,25	100.	100.	100.	100.	100.
	100.					

Die Apatite sind also Verbindungen entweder von 1 At. Chlorcalcium mit 3 At basisch phosphorsaurer Kalkerde, oder von 1 At. Fluorcalcium mit derselben, oder Gemenge von beiden.

Ihre Formel ist mithin:

$$\mathrm{Ca\,Cl} + 3\,\dot{\mathrm{Ca}}^{3}\,\dddot{\mathrm{P}} \text{ (Chlorapatit); oder}$$

$$\mathrm{Ca\,Fl} + 3\,\dot{\mathrm{Ca}}^{3}\,\dddot{\mathrm{P}} \text{ (Fluorapatit); oder}$$

$$\mathrm{Ca}\left\{\begin{matrix}\mathrm{Cl}\\ \mathrm{Fl}\end{matrix}\right. + 3\,\dot{\mathrm{Ca}}^{3}\,\dddot{\mathrm{P}}$$

und die berechnete Zusammensetzung ist danach:

für den Chlorapatit:

Chlorcalcium	10,62	oder	Kalkerde	54,10
Phosphors. Kalk	89,38		Phosphorsäure	40,69
	100.		Chlorwasserstoffsäure	5,21
				100.

für den Fluorapatit:

Fluorcalcium	7,69	oder	Kalkerde	55,88
Phosphors. Kalk	92,31		Phosphorsäure	42,02
	100.		Fluorwasserstoffsäure	2,10
				100.

So bestände z. B. der Apatit von Snarum aus:

Chlorapatit	40,30	oder	Kalkerde	55,17
Fluorapatit	59,70		Phosphorsäure	41,48
	100.		Chlorwasserstoffsäure	2,10
			Fluorwasserstoffsäure	1,25
				100.

Boussingault hat sich überzeugt, dafs die Apatite stets Phosphorsäure, nicht Pyrophosphorsäure enthalten (was wohl im Voraus zu glauben war, da aus $\dot{R}^{3}\dddot{P}$ durch Glühen nie ein Pyrophosphat werden kann).

Ann. Chim. Phys. 1834. 185. J. f. pr. Chem. II. 345.

Anhang. Pseudo-Apatit (Breithaupt). Dies Mineral schmilzt vor dem Löthrohr nur an den Kanten unter starkem Leuchten, färbt dabei die Flamme gelb, und nach dem Befeuchten mit Schwefelsäure auch bläulichgrün. Mit den Flüssen zeigt es einen Eisengehalt; mit Soda im Reduktionsfeuer bildet sich eine Hepar. Es reagirt auch auf Chlor- und Fluorwasserstoffsäure. Plattner.

Dieses Fossil, welches sich mithin dem Apatit ganz ähnlich verhält, ist von Plattner und Erdmann, doch fast nur qualitativ untersucht worden. Seine Bestandtheile sind die des Apatits, von dem es eine unreine (erdige) Varietät zu sein scheint.

Plattner's Probirkunst. 222. Erdmann, im J. f. pr. Chem. V. 471.

Aplom s. Granat.

Apophyllit.

Im Kolben giebt er viel Wasser. Beim Erhitzen wird er matt, schwillt in der Richtung des blättrigen Bruchs an, und schmilzt unter Aufblähen zu einem farblosen blasigen Email. In Borax löst er sich leicht auf; die gesättigte Auflösung kann milchweifs und unklar geflattert werden. Im Phosphorsalz hinterläfst er ein Kieselskelett. Soda löst ihn klar auf. Beim Blasen in einer offenen Röhre zeigt er die Reaktion der Fluorwasserstoffsäure.

Kleine Stücke, mit Chlorwasserstoffsäure übergossen, werden trübe, schwellen an und kleben etwas zusammen, ohne jedoch eine Gallerte zu bilden. Das feine Pulver wird sehr

leicht zersetzt, indem die Kieselsäure als ein schleimiger Rückstand bleibt. Nach dem Glühen werden kleine Stücke von der Säure nicht mehr verändert, und auch das Pulver nicht leicht vollkommen zersetzt.

Berzelius entdeckte die Fluorwasserstoffsäure im Apophyllit, als er die chlorwasserstoffsaure Auflösung, ohne sie vorher abzudampfen, mit Ammoniak vermischte, wodurch ein basisches Kieselfluorcalcium gefällt wurde.

Eine der ersten Analysen des Apophyllits rührt von V. Rose her [1]; Chr. Gmelin analysirte den Apophyllit von Disco Eiland in Grönland [2]; Berzelius den von Utön und von Faröe (Brewster's Tesselit) [3]; Stromeyer den vom Fassathal und von Disco Eiland [4]. Auch Du Menil hat mehrere Varietäten von den Faröern untersucht [5].

1) N. allg. J. d. Chem. V. 44. — 2) Kongl. Vet. Ac. H. 1816. 171. — 3) Jahresb. III. 154. Schwgg. J. XXIII. 284. — 4) Untersuchungen. 286. — 5) Schwgg. J. XXXIV. 353.

	Disco. Gmelin.		Utön. Berzelius.	Faröe. Berzelius.	Fassa. Stromeyer.	Disco. Stromeyer.
Kieselsäure	53,90		52,13	52,38	51,8643	51,8564
Kalkerde	25,00		24,71	21,98	25,1992	25,2235
Kali	6,13		5,27	5,37	5,1369	5,3067
Wasser	15,70		16,20	16,20	16,0438	16,9054
	100,73	Flufss.	0,82	0,64	98,2442	99,2920
			99,13	99,57		

Gehlen untersuchte mit gleichem Resultat einen Apophyllit aus Tyrol, und einen anderen, Haüy's Mesotype épointée (Schwgg. J. XVIII. 25.). Thomson hat den Apophyllit von Utön neuerdings wieder untersucht, ohne jedoch den Fluorgehalt bestimmt zu haben.

Outl. of. Min. I. 352.

Die Zahlen der Analysen Berzelius's ergaben sich daraus, dafs der Apophyllit von Utön 4,82. p. C., und der von Faröe 3,53 p. C. Kalkfluosilikat gab, welches sich nach einer besonderen Analyse aus

Kieselsäure	19,00
Kalkerde	62,25
Flufssäure	18,26
	99,51

zusammengesetzt zeigte.

S. ferner Poggend. Ann. I. 202.

Abgesehen von der Fluorwasserstoffsäure entspricht diesen Analysen sehr gut die Formel:

$$\dot{K}\ddot{S}i^3 + 8\dot{C}a\ddot{S}i + 16\dot{H}$$ (Berzelius),

welche erfordert;

Kieselsäure	10 At.	=	5773,10 =	52,43
Kalkerde	8 -	=	2848,16 =	25,86
Kali	1 -	=	589,91 =	5,36
Wasser	16 -	=	1799,68 =	16,35
			11010,85	100.

Gerhardt hat

$$9\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{K}\end{matrix}\right\}\ddot{S}i + 16\dot{H}$$

vorgeschlagen.

Dieser letztere Ausdruck kann die Vermuthung erzeugen, dafs er vielleicht ganz einfach

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{K}\end{matrix}\right\}\ddot{S}i + 2\dot{H}$$

sein möchte. Allein diese Formel giebt, wenn man sie unter der Annahme, dafs Kali und Kalkerde in dem Verhältnifs von 1:8 vorhanden seien, berechnet: Kieselsäure 48,75, Kalkerde 26,72, Kali 5,53, Wasser 19,00.

Die von Berzelius aufgestellte Formel gilt jedoch nur dann, wenn die Flufssäure allein abgezogen wird, während wir doch z. B. bei dem Apophyllit von Utön 4,82 p. C. jenes Fluosilikats ($= 3CaFl + \dot{C}a^3\ddot{S}i^2$) abziehen müssen. Da dieselben nun

Kieselsäure	0,92
Kalkerde	3,02
Flufssäure	0,88
	4,82

enthalten, so bleiben nach Abzug der Kieselsäure und der Kalkerde im Apophyllit von Utön:

				Sauerstoff.
Kieselsäure	51,22	oder	54,57	28,32
Kalkerde	21,17		22,56	6,34
Kali	5,27		5,61	0,94
Wasser	16,20		17,26	15,34
	93,86		100.	

Dann verhalten sich aber die Sauerstoffmengen von Kali und Kalk (welche unter sich = 1 : 7) zusammen zu denen des Wassers und der Kieselsäure nahe = 1 : 2 : 4, woraus die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^{3}\\ \dot{K}^{3}\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^{4} + 6\dot{H},$$

welche dieselbe Sättigungsstufe wie der Petalit enthält, und bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	=	55,78
Kalkerde	$\frac{7}{8}\cdot 3$ -	= 934,55	=	22,57
Kali	$\frac{1}{8}\cdot 3$ -	= 221,21	=	5,34
Wasser	6 -	= 674,88	=	16,31
		4139,88		100.

Arfvedsonit s. Hornblende.

Arragonit.

Im Kolben erleidet er unterhalb dem Siedepunkte des Wassers keine Veränderung, aber vor dem Glühen schwillt er an und zerfällt zu einem weifsen, groben und leichten Pulver, wobei sich eine Spur Wasser entwickelt. Auf Kohle brennt er sich kaustisch. Zu den Flüssen verhält er sich wie Kalkspath (s. diesen).

In Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure ist er leicht und mit Brausen löslich.

Der Arragonit ist schon früh Gegenstand der chemischen Untersuchung gewesen. Klaproth (1788), Vauquelin, Fourcroy (1803), Proust, Chenevix, Bucholz (1804), Biot und Thénard (1807) haben sich mit ihm beschäftigt, ohne etwas Anderes als Kohlensäure und Kalkerde darin zu finden. Kirwan vermuthete (1794) einen Strontiangehalt, aber Stromeyer gebührt das Verdienst, denselben zuerst (1813) nach einer eigenthümlichen Methode nachgewiesen zu haben. Obgleich dies Resultat anfänglich mehrfach bezweifelt wurde, so hat man sich später doch von seiner Richtigkeit überzeugt.

Stromeyer fand in allen Varietäten einen geringen Gehalt an Strontianerde, und hielt dieselbe für die Ursache der physikalischen und geometrischen Differenzen zwischen Kalk-

spath und Arragonit. Wiederholte Erfahrungen haben indefs gezeigt, dafs die kohlensaure Kalkerde auch ohne Gegenwart der Strontianerde die Form des Arragonits unter gewissen Umständen, und die des Kalkspaths unter anderen annimmt. G. Rose hat die interessante Thatsache beobachtet, dafs, wenn man ein Kalksalz mit kohlensaurem Alkali in der Kälte niederschlägt, das Präcipitat sich unter dem Microscop rhomboëdrisch oder als Kalkspath zeigt, während es, wenn die Fällung in der Siedhitze geschah, sich in den prismatischen Krystallen des Arragonits darstellt.

Schon früher hatte Mitscherlich die theilweise Umwandlung eines Arragonitkrystalls durch vulkanische Hitze in Kalkspathsubstanz beobachtet.

Verzeichnifs der wichtigsten Arbeiten über den Arragonit:

Klaproth in Crell's chem. Ann. 1788. I. 387. Fourcroy und Vauquelin in den Ann. du Mus. IV. 405. Gilb. Ann. LI. 98. Bucholz im N. allg. J. der Chem. III. 72. Biot und Thénard im Bull. des sc. I. 32. Gilb. Ann. XXXI. 297. Stromeyer, De Arragonite ejusque differentia a spatho calcareo rhomboidali chemica; ferner Schwgg. J. XIII. 362. 490.; auch Gilb. Ann. XLIII. 229. XLV. 217. XLVII. 93. XLIX. 297. LI. 103. LIV. 239. LXIII. 378. Gehlen in Schwgg. J. X. 133. Döbereiner ebendas. X. 219. Monheim ebendas. XI. 389. Bucholz und Meifsner ebendas. XIII. 1. (Sie konnten in dem Arragonit von Neumark, Saalfeld, Minden, Bastenne und Limburg keinen Strontiangehalt finden.) John ebendas. 249. Fuchs ebendas. XIX. 113. G. Rose in Poggend. Ann. XLII. 353. Mitscherlich ebendas. XXI. 157.

Stromeyer untersuchte (unter anderen):

I. Den strahligen Arragonit vom Kaiserstuhl im Breisgau.

II. Den stänglichen Arragonit von der Blagodatskoigrube zu Nertschinsk,

III. Den stänglichen Arragonit von der blauen Kuppe bei Eschwege.

IV. Den faserig-stänglichen Arragonit vom Tschopauer Berge bei Aufsig.

V. Einen solchen von Waltsch in Böhmen.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kohlens. Kalk	97,0963	97,9834	96,1841	98,0000	98,9458
Kohlens. Strontiau	2,4609	1,0933	2,2390	1,0145	0,5072
Wasser	0,4102	0,2578	0,3077	0,2139	0,1981
Eisenoxydhydrat			0,2207	0,1449	0,1426
	99,9674	99,3345	98,9515	99,3733	99,7937

Neuerlich hat sich gefunden, dafs es auch Arragonite giebt, welche anstatt der Strontianerde Bleioxyd enthalten, was einen neuen Beweis für die Isomorphie beider liefert. Schon vor dem Löthrohr zeigen solche Varietäten die Anwesenheit des Bleis deutlich. Böttger [1]) hat einen solchen (derben), von Tarnowitz in Oberschlesien, untersucht und darin gefunden:

Kohlensaure Kalkerde	95,940
Kohlensaures Bleioxyd	3,859
Wasser	0,157
	99,966

Strontian liefs sich selbst bei wiederholter Untersuchung nicht auffinden. Kersten fand in derselben Varietät nur 2,19 p.C. kohlensaures Bleioxyd [2]).

1) Poggend. Ann. XLVII. 497. 2) ebendas. XLVIII. 352.

Arsenige Säure s. Arsenikblüthe.

Arsenikantimon.

So nennt Thomson das gediegene Antimon von Allemont, welches nach ihm ein spez. Gew. von 6,13 besitzt, und 46,612 p.C. Antimon, 38,508 p.C. Arsenik enthalten soll. Wie wenig Vertrauen diese Angabe verdiene, läfst sich daraus schliefsen, dafs die Analyse 14,88 p. C. Verlust ergeben hat.

Outlines of Mineralogy. I. 1836. 84. Ueber das Löthrohrverhalten des Arsenikantimons von Poullaouen s. Berzelius's Anwendung des Löthrohrs. 137.

Arsenikblüthe.

In einem Kolben oder einer Röhre erhitzt, sublimirt sie sich vollständig und leicht in Gestalt glänzender oktaëdrischer Krystalle. Mit einem Zusatz von Kohle giebt sie im Kolben ein schwarzes spiegelndes Sublimat von Arsenik, welches sich mit Knoblauchgeruch verflüchtigt.

Sie ist in Wasser auflöslich.

Die Arsenikblüthe ist im reinen Zustande nichts als arsenige Säure, welche aus 2 At. Arsenik und 3 At. Sauerstoff, $\dddot{As}$ besteht: die berechnete Zusammensetzung ist:

Arsenik	2 At.	= 940,08	= 75,81
Sauerstoff	3 -	= 300,00	= 24,19
		1240,08	100.

Arsenikeisen (Arsenikalkies. Axotomer Arsenikkies).

Auf Kohle entwickelt es einen starken Arsenikgeruch, und wird zur schwarzen magnetischen Masse. Im Kolben giebt es ein Sublimat von metallischem Arsenik.

In Salpetersäure ist es unter Abscheidung von arseniger Säure auflöslich.

Aufser der älteren Untersuchung Klaproth's und Karsten's besitzen wir neuere von E. Hoffmann, welcher das Arsenikeisen von Reichenstein und von Schladming analysirt hat. Er fand in beiden eine geringe Menge Schwefel, die aber unwesentlich zu sein scheint, in dem letzteren aber auch Nickel und Kobalt. Die Trennung des Arseniks vom Eisen geschah durch Schwefelwasserstoffgas; jenes wurde als Schwefelmetall, dessen Gehalt an Schwefel untersucht wurde, dies vermittelst bernsteinsauren Natrons bestimmt, während Nickel und Kobalt nach Phillips's Methode getrennt wurden.

Poggend. Ann. XV. 485.

Neuerlich hat Scheerer das Arsenikeisen von Fossum in Norwegen untersucht.

A. a. O. XLIX. 536. und L. 153.

	Reichenstein.		Schladming.	Fossum.	
	a.	b[1]).		a.	b.
Schwefel	1,94	1,631	5,20	1,33	1,28
Arsenik	65,99	63,142	60,41	70,09	70,22
Eisen	28,06	30,243	13,49	27,39	28,14
Nickel	—	—	13,37	98,81	99,64
Kobalt	—	—	5,10		
Serpentin	2,17	3,550	97,57		
	98,16	98,566			

1) Diese Analyse ist von Meyer (Poggend. Ann. L. 154.).

Das Arsenikeisen ist demnach eine Verbindung von 1 At. Eisen und 2 At. Arsenik, = $FeAs^2$, wonach sich berechnen läfst:

Arsenik 2 At.	= 940,08	=	73,49
Eisen 1 -	= 339,21	=	26,51
	1279,29		100.

In dem von Schladming ist ein Theil des Eisens durch Nickel und Kobalt ersetzt (wenn man den Schwefel als $\acute{F}e$ berechnet und dies abzieht), so dafs seine Formel wird:

$$\left.\begin{matrix}Fe\\ Ni\\ Co\end{matrix}\right\} As^2.$$

Der Schwefel rührt wahrscheinlich von beigemengtem Arsenikkies her.

In der That fand Scheerer unter dem Arsenikeisen von Reichenstein deutliche Krystalle von Arsenikkies. Zieht man nun in den vorhandenen Analysen diesen Arsenikkies ab, so bleibt ein Arsenikeisen, welches, wie Scheerer zu zeigen gesucht hat, nur bei dem Fossil von Fossum 1 Atom Eisen und 2 At. Arsenik enthält, während die übrigen Arten aus 2 At. Eisen und 3 At. Arsenik bestehen. Eine solche Verbindung Fe^2As^3 enthält im reinen Zustande:

Arsenik 3 At.	= 1410,12	=	67,52
Eisen 2 -	= 678,42	=	32,48
	2088,54		100.

Unter dem Namen Arsenikeisen hat Shepard ein Mineral von Bedford-County in Pensylvanien beschrieben und analysirt, welches indefs ein gediegen Eisen mit einem geringen Arsenikgehalt sein dürfte. Er fand:

Eisen	97,05
Arsenik	1,55
Graphit	0,40
	99,00

Quart. J. of Sc. N. S. IV. 231. und Jahresb. IX. 190.

Arsenikglanz.

Im Kolben giebt er zuerst braunes Schwefelarsenik, nachher metallisches Arsenik, und sublimirt sich ohne Rückstand. Mit Soda giebt er eine Hepar (Berzelius).

Beim Erhitzen in der Lichtflamme entzündet er sich, und

glimmt fortdauernd unter Entwickelung eines grauen arsenikalischen Rauches; auf Papier umgiebt sich das glimmende Korn mit krystallinischer arseniger Säure und einem grauen Beschlage. Auf der Kohle brennt er mit bläulicher Flamme, und verflüchtigt sich, schmilzt aber erst ganz zuletzt. Im Kolben giebt er anfangs arsenige Säure, dann metallisches Arsenik (Kersten).

In Salpetersäure ist er vollkommen löslich; aus der erkaltenden Auflösung krystallisirt arsenige Säure.

Die Verschiedenheit in dem Löthrohrverhalten deutet auf 2 verschiedene Substanzen. Berzelius glaubt, die von ihm untersuchte sei mit dem künstlichen braunen Schwefelarsenik ($As^{12}S$) identisch. Kersten konnte keinen Schwefel entdecken; nach ihm enthält das Mineral (vom Palmbaum bei Marienberg) im Mittel von 3 Analysen:

Arsenik	96,785
Wismuth	3,001
	99,786

Kersten betrachtet dieses Fossil als eine chemische Verbindung, was sehr zweifelhaft erscheint, wenn man in Folge der Berechnung der Analyse findet, dafs es 60 Atome Arsenik gegen 1 At. Wismuth enthalten müfste, da eine solche Verbindung aus 96,95 Arsenik und 3,05 Wismuth bestehen würde.

Kersten in Schwgg. J. LIII. 377. Berzelius, über Kersten's Analyse im Jahresb. IX. 192.

Arsenikkies.

Im Kolben giebt er erst ein rothes, dann ein braunes Sublimat von Schwefelarsenik; hierauf sublimirt metallisches Arsenik als metallisch-glänzende, graue, krystallinische Masse. Auf Kohle bleibt nach dem Verjagen des Arseniks eine schwarze magnetische Kugel, die sich wie Magnetkies verhält. Zuweilen entdeckt man in der gerösteten Probe durch Borax oder Phosphorsalz einen Kobaltgehalt.

Nach Berthier verliert er beim Schmelzen die Hälfte seines Schwefels und $\frac{3}{4}$ Arsenik.

Ann. Chim Phys. LXII. J. f. pr. Chem. X. 13.

Salpetersäure und Königswasser greifen ihn lebhaft an, wobei sich Schwefel und arsenige Säure ausscheiden, die erst nach längerer Digestion sich auflösen.

Thomson und Chevreul[1]) untersuchten den Arsenikkies. Stromeyer[2]) hat den krystallisirten von Freiberg, und Th. Thomson[3]) neuerlich einen schwedischen analysirt.

1) Gilb. Ann. XVII. 84. — 2) Gött. gel. Anz. 1814 No. 74. (Schwgg. J. X. 404.) — 3) Ann. of the Lyc. of nat. hist. of New York. III. 85.

	Stromeyer.	Thomson.	Chevreul.
Arsenik	42,88	45,74	43,418
Eisen	36,04	33,98	34,938
Schwefel	21,08	19,60	20,132
	100.	99,32	98,488

Die von Berzelius für den Arsenikkies aufgestellte Formel, $FeS^2 + FeAs^2$, erfordert:

Arsenik	2 At. =	940,08 =	46,53
Eisen	2 - =	678,42 =	33,57
Schwefel	2 - =	402,32 =	19,90
		2020,82	100.

Der Arsenikkies kommt zuweilen kobalthaltig vor, so dafs dieses Mineral einen Theil des Eisens ersetzt; von der Art ist der sogenannte Kobaltarsenikkies von Skutterud bei Modum in Norwegen, welcher von Scheerer[1]) und Wöhler[2]) untersucht worden ist, und dessen Kobaltgehalt abnimmt, je gröfser die Krystalle sind. Wahrscheinlich gehört auch eine angeblich neue Gattung von Franconia in Nordamerika hieher, welche von Hayes Danait genannt und auch chemisch untersucht wurde[3]).

1) Poggend. Ann. XLII. 545. — 2) ebendas. XLIII. 591. — 3) Silliman's J. 1833 XXIV. 386. und Glocker's Jahreshefte IV. 399.

	von Skutterud					von Franconia
		nach Scheerer.			nach Wöhler.	nach Hayes.
Arsenik	47,55	46,76	46,01	—	47,45	41,44
Eisen	26,54	26,36	26,97	28,77	30,91	32,94
Kobalt	8,31	9,01	8,38	6,50	4,75	6,45
Schwefel	17,57	17,34	18,06	—	17,48	17,84
	99,97	100,47	99,42		100,59	Beimengung 1,01
						99,68

Die Formel des Arsenikkieses könnte dann ganz allgemein

$$\left.\begin{matrix}Fe\\Co\end{matrix}\right\} S^2 + \left.\begin{matrix}Fe\\Co\end{matrix}\right\} As^2$$

geschrieben werden.

Jordan hat einen Arsenikkies von der Grube Felicitas zu Andreasberg untersucht, welcher in der Zusammensetzung von dem gewöhnlichen abweicht. Derselbe enthielt:

Arsenik	55,000
Eisen	36,437
Schwefel	8,344
Silber	0,011
	99,792

Jordan hat dafür fragweise die Formel

$$FeS + Fe^2As^3$$

gegeben, welche bei der Berechnung liefert:

Arsenik	3 At.	=	1410,12	=	53,64
Eisen	3 -	=	1017,63	=	38,70
Schwefel	1 -	=	201,16	=	7,66
			2628,91		100.

J. f. pr. Chem. X. 436.

Arsenikmangan.

Brennt vor dem Löthrohr mit blauer Flamme unter Entwickelung von Arsenikdämpfen, indem sich ein weifser Beschlag auf der Kohle anlegt.

In Königswaser ist es vollkommen auflöslich; sehr schwer in Salpetersäure.

Diese Angaben sind von Kane, welcher das Mineral (aus Sachsen?) auf die Art analysirte, dafs er die salpetersaure Auflösung mit Kali kochte, die vom Manganoxyd abfiltrirte Flüssigkeit mit Salpetersäure sättigte, und mit essigsaurem Bleioxyd das Arsenik als arseniksaures (?) Bleioxyd bestimmte. Er fand:

Mangan	45,5
Arsenik	51,8
	97,3

und glaubt, es sei MnAs, welche Verbindung erfordert:

Mangan	1 At.	=	345,89	=	42,39
Arsenik	1 -	=	470,04	=	57,61
			815,93		100.

Kane in Quart. J. of Sc. N. S. VI. 381 u. Poggend. Ann. XIX. 145.

Arseniknickel.

Giebt im Kolben ein Sublimat von metallischem Arsenik und hinterläfst kupferfarbiges Kupfernickel. Sein übriges Verhalten ist das des letzteren. (S. dieses.)

Das Arseniknickel von Richelsdorf giebt im gerösteten Zustande mit Borax ein blaues Kobaltglas, und die Reaktion des Nickels dann, wenn man jenes entfernt, und das Metallkorn mit Phosphorsalz zusammenschmilzt (Booth).

E. Hoffmann [1]) hat das Arseniknickel von Schneeberg und von der Grube Hasselhäue bei Tanne im Harz, Booth [2]) das von Richelsdorf in Hessen untersucht.

1) Poggend. Ann. XV. 491. 494. — 2) ebendas. XXXII. 395.

Booth glühte das Mineral mit einem Gemenge von Salpeter und kohlensaurem Natron, zog die Masse mit Wasser aus, fällte aus der Auflösung des Rückstandes in Chlorwasserstoffsäure, nach dem Zusatz von Salmiak, durch Ammoniak das Eisen, und trennte Nickel und Kobalt nach Laugier's Methode. In einer anderen Analyse wurde das Arsenik in der salpetersauren Auflösung des Minerals durch Fällung mittelst Schwefelwasserstoff direkt bestimmt.

	Schneeberg.		Tanne.	Richelsdorf.
Arsenik	71,30		53,60	72,64
Nickel	28,14		30,02	20,74
Wismuth	2,19	Eisen	3,29	3,25
Kupfer	0,50	Kobalt	0,56	3,37
Schwefel	0,14		11,05	100.
	102,27		98,52	

Bei der zweiten Analyse wurde der Schwefel mit einem Theil des Nickels zu Haarkies ($\acute{Ni}$) verbunden, in Abrechnung gebracht.

Wahrscheinlich gehört hieher auch ein angeblich neues Nickelerz vom Thale Annivier bei Sitten im Wallis, welches nach Berthier aus 26,75 Nickel, 3,93 Kobalt, 1,40 Eisen,

2,90 Schwefel und 65,02 Arsenik besteht. Vielleicht war es mit Nickelglanz vermengt.

Ann. des Mines III. Sér. XI. 504.; auch Leonh. N. Jahrb. 1833. 66.

Die allgemeine Formel ist $NiAs^2$; das Nickel wird aber zum Theil durch Eisen, Kobalt (Wismuth) ersetzt, wie man sehr gut aus der dritten Analyse sehen kann, in welcher, wenn man Biarseniata annimmt,

20,74	Nickel zu	$NiAs^2$	52,84 Arsenik
3,37	Kobalt	$CoAs^2$	8,58
3,25	Eisen	$FeAs^2$	9,01
			70,43

aufnehmen.

Eine Verbindung von 1 At. Nickel und 2 At. Arsenik würde enthalten:

Arsenik	71,77
Nickel	28,23
	100.

S. ferner Kupfernickel.

Arseniksilber.

Das sogenannte Arseniksilber von Andreasberg, welches Klaproth und Du Menil untersucht haben, ist augenscheinlich ein Gemenge, denn die Versuche zeigen, auch wenn man die Fehler der Methoden in Anschlag bringt, weder in qualitativer noch quantitativer Hinsicht eine Uebereinstimmung.

Klaproth in seinen Beiträgen I. 183. Du Menil in Schwgg. J. XXXIV. 357.

Asbest s. Hornblende.

Asbest, schillernder von Reichenstein.

Vor dem Löthrohr wird er nur in den feinsten Fasern ein wenig gerundet, und brennt sich weifs.

Von Schwefelsäure wird er leicht und vollkommen zersetzt, wobei die Kieselsäure in der Form der Fasern zurückbleibt. v. Kobell.

Dieses Fossil wurde als eigene Gattung von v. Kobell unterschieden (J. f. pr. Chem. II. 297.), welcher darin fand:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	43,50	22,59
Talkerde	40,00	15,48
Eisenoxydul	2,08	0,47
Thonerde	0,40	
Wasser	13,80	12,26
	99,78	

und die Formel $\dot{M}g^3 \dddot{S}i^2 + \dot{M}g \dot{H}^3$ aufstellt, welche erfordert:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	=	45,72
Talkerde	4 -	= 1033,40	=	40,92
Wasser	3 -	= 337,44	=	13,36
		2525,46		100.

Diese Zusammensetzung hält die Mitte zwischen der des Serpentins und des Schillerspaths.

Asche, vulkanische.

Die chemische Natur der von Vulkanen staubförmig ausgeworfenen Substanzen, welche sehr uneigentlich Asche genannt werden, ist selten untersucht worden. Vauquelin lieferte eine Zerlegung der Asche des Vesuvs, welche am 22. Oktober 1822 in Neapel gefallen war. Sie schmolz vor dem Löthrohr, jedoch sehr schwierig, zu einem glänzenden schwarzen Glase; in Destillationsgefäfsen erbitzt, lieferte sie ein Sublimat von Salmiak; mit chlorsaurem Kali geglüht, gab sie Kohlensäure. An Wasser trat sie etwas Gips und Ammoniaksalz ab; von Salpetersäure wurde sie zersetzt und gallertartig. Die weitere Untersuchung ergab:

Kieselsäure (etwa 55 p.C.), Thonerde (etwa 15 p.C.), Eisenoxyd (etwa 16 p.C.), Kali, Kohle, Spuren von Kupfer und Maugan.

Ann. Chim. Phys. XXV. 72. Schwgg. J. XLI. 124.

Auch von italienischen Chemikern ist diese Asche untersucht worden, und ihnen zufolge soll sie noch Natron, Talkerde, Antimonoxyd, sogar Gold und Silber enthalten, die Vauquelin jedoch nicht finden konnte.

In neuerer Zeit hat sich Dufrénoy mit der chemischen und mikroskopischen Untersuchung einiger vulkanischen Aschen beschäftigt.

I. Von Guadeloupe; im Jahre 1797 ausgeworfen; vor dem Löthrohr schmilzt sie zu weifsem Email; beim Trocknen verliert sie 8 bis 10 p.C. hygroskopisches Wasser. Mit destillirtem Wasser gekocht, giebt sie an dasselbe 2,42 p.C. lösliche Theile ab; zu $\frac{2}{3}$ etwa aus schwefelsaurem Kali und Thonerde, und zu $\frac{1}{3}$ aus schwefelsaurem Eisen und Kalk bestehend. Von Säuren wird sie stark angegriffen, indem dieselben von den beiden verschiedenen Substanzen, die sich bei mikroskopischer Untersuchung der Asche erkennen lassen, die milchweifsen Körner auflöst, die eckigen, glasigen dagegen nicht angreift.

Dufrénoy bediente sich dieses Verhaltens bei der Analyse, indem er die mit Wasser ausgekochte Asche mit Chlorwasserstoffsäure behandelte, und die Kieselsäure von dem unzersetzten Antheil durch Aetzkali trennte. Sie gab:

In Säuren unlöslichen Theil	56,25
In Säuren löslichen Theil	32,58
Salze	2,42
Wasser	8,75
	100.

	Löslicher Theil.		Unlöslicher Theil.
Kieselsäure	58,19		62,10
Thonerde	23,77		22,41
Kalkerde	9,76		0,85
Eisenoxydul	7,22	Talkerde	2,31
	98,91	Kali	7,12
		Natron	3,68
			98,47

Dufrénoy sieht in dem ersteren einen Labrador, der statt des Natrons Eisenoxydul enthält; in dem zweiten die Mischung des Ryakoliths.

Die im December 1836 ausgeworfene Asche war von ähnlicher Beschaffenheit; sie gab:

In Säuren unlöslichen Theil	50,88
In Säuren löslichen Theil	39,72
Schwefel	0,62
Hygroskopisches Wasser	6,93
	98,15

Es bestanden

	der lösliche Theil		der unlösliche Theil
aus:			
Kieselsäure	59,30		63,12
Thonerde	22,31		20,85
Kalkerde	8,82		1,42
Eisenoxyd	7,02	Talkerde	1,60
Talkerde	0,45	Kali	8,21
Natron	0,48	Natron	3,10
	98,38		98,30

In dem Sande, welcher von einem Schlammausbruche von 1837 herrührte, fanden sich bei der mechanischen Untersuchung noch Granat-, Augit- und Titaneisentheile.

Er schmolz vor dem Löthrohr zu einem grauen Email. Chlorwasserstoffsäure löste 27,43 p.C. auf, und es bestand dieser Antheil aus: Kieselsäure 57,60, Thonerde 23,82, Kalkerde 8,75, Eisen (oxyd) 7,07.

II. **Asche vom Vulkan Cosiguina in Mittelamerika, Provinz Nicaragua.** Unter dem Mikroskop erscheint sie fast ganz als weifse glasige Körner, sehr wenige schwarze und braune; etwas Titaneisen. Beim Erhitzen verlor sie 6,27 p.C. Wasser. Ihr Verhalten zu den Säuren war das der vorigen, und der lösliche Antheil machte 18 p.C. aus. Es bestand

	der lösliche Theil		der unlösliche Theil
aus:			
Kieselsäure	51,55		64,29
Thonerde	15,23		21,13
Eisenoxyd	13,02	Talkerde	0,75
Kalkerde	11,18		1,40
Natron	6,22		9,67
	97,20	Kali	3,45
			100,69

Der erstere möchte wohl Labrador sein, wiewohl **Dufrénoy** dies nicht annimmt, weil er das Eisen als Oxydul berechnet. Der letztere ist nicht Ryakolith, hier so wenig wie bei den zuvor erwähnten Arten, welche viel mehr Kieselsäure enthalten.

Ann. des Mines III. Sér. XII. 355. J. f. pr. Chem. XIII. 356.

Asphalt.

Er schmilzt bei etwa 100° C.; ist leicht entzündlich, verbrennt mit leuchtender Flamme und dickem Rauch, und hinterläfst wenig Asche. Bei der trockenen Destillation giebt er ein brenzliches Oel, wenig ammoniakhaltiges Wasser, brennbare Gase, und ⅓ seines Gewichts an Kohle, welche beim Verbrennen einen Rückstand von Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd u. s. w. läfst.

Er ist in Wasser ganz unauflöslich. Wasserfreier Alkohol löst aus fein gepulvertem Asphalt 5 p. C. eines gelben Harzes, welches leicht in Aether löslich ist. Aus dem in Alkohol unauflöslichen Antheile zieht Aether 70 p. C. (vom Gewicht des Asphalts) eines Harzes, welches eine braune Auflösung bildet; dasselbe ist im festen Zustande schwarz oder schwarzbraun, und in ätherischen Oelen so wie in Steinöl auflöslich. Der in Aether unlösliche Theil des Asphalts, welchen Boussingault Asphalten genannt hat, wird von Terpentin- und Steinöl sehr leicht, schwieriger von Lavendelöl gelöst. Diese Substanz ist glänzend schwarz, erweicht bei 300°, und fängt ohne Zersetzung an zu schmelzen. Boussingault, welcher sich in neuerer Zeit am ausführlichsten mit der Untersuchung des Asphalts beschäftigt hat, fand in diesem Asphalten: 75,5 Kohlenstoff, 9,9 Wasserstoff und 14,8 Sauerstoff, der Formel $C^{20}H^{32}O^{3}$ entsprechend.

Die relativen Mengen der näheren Bestandtheile scheinen indefs bei den verschiedenen Varietäten veränderlich zu sein. So besteht nach Boussingault der Asphalt von Coxitambo in Süd-Amerika fast nur aus Asphalten, welches schwerlöslicher als das gewöhnliche ist.

Schwefelsäure und Salpetersäure wirken zersetzend auf den Asphalt, indem sie ihn zum Theil in diejenige Substanz verwandeln, welche man künstlichen Gerbstoff genannt hat. Kaustisches Kali löst einen ansehnlichen Theil des Asphalts mit schwarzer Farbe auf.

Schon Klaproth untersuchte den Asphalt von Avlona in Albanien. Er fand ihn in 5 Theilen Steinöl auflöslich. Auch Aether löste ihn auf, von Kalilauge dagegen wurde er

nicht angegriffen. Bei der trockenen Destillation verhielt er sich, wie oben angegeben wurde, nur machte der Rückstand 46 p.C. aus, wovon 30 Theile Kohle und 16 Theile Asche waren.

Der Asphalt von Bastennes zerfällt nach Meyrac bei der Behandlung mit Aether in 67 auflösliches Harz und 33 Rückstand. In Terpentinöl ist dieser Asphalt vollkommen auflöslich; während der gewöhnliche dabei einen Rückstand läfst.

Der dem Asphalt nahe verwandte Bergtheer besteht aus einem starren asphaltähnlichen Theil, und einem flüssigen, dem Steinöl nahe kommenden, welche durch Destillation mit Wasser getrennt werden können. Auf diese Art untersuchte Boussingault den Bergtheer von Bechelbronn (Dept. du Bas-Rhin). Er nennt den flüchtigen Theil Petrolen; derselbe ist blafsgelb, von eigenthümlichem Geruch, 0,89 spez. Gew.; er kocht bei 280°, ist brennbar mit leuchtender Flamme, löst sich wenig in Alkohol, leicht in Aether auf, und besteht aus 88,5 Kohlenstoff und 11,5 Wasserstoff, der Formel $C^{10}H^{16}$ entsprechend. Boussingault betrachtet das Asphalten als ein Oxyd des Petrolens, bestehend aus 2 At. des letzteren und 3 At. Sauerstoff.

Einen Bergtheer von Verden im Hannöverschen hat Lampadius untersucht. Bei der Destillation blieb kein asphaltartiger, sondern ein kohliger Rückstand.

Einen Bergtheer aus Ungarn untersuchte Schrötter.

N. Jahrb. f. Min. 1838. 547. Jahresb. XIX. 320. Klaproth in seinen Beiträgen III. 315. Meyrac im Journ. de Physique XCIV. 128. Boussingault in den Ann. Chim. Phys. LXIV. 141.; auch Ann. d. Pharm. XXIII. 261. Berzelius's Lehrb. der Chemie, 3te Ausg. VIII. 459. Lampadius im J. f. pr. Chem. XVIII. 315. Berthier in dessen Analyses de subst. min. 191.

Atakamit (Salzkupfererz).

Vor dem Löthrohr färbt er die Flamme stark blaugrün, schmilzt und reduzirt sich zu einem Kupferkorn; im Kolben giebt er Wasser, welches sauer reagirt; bei starker Hitze erhält man ein Sublimat, welches nach dem Erkalten grün ist (v. Kobell). Beim Erhitzen entwickelt sich Sauerstoffgas,

während sich Kupferchlorür bildet; beim Glühen destillirt Chlorkupfer. J. Davy.

In Säuren ist er leicht auflöslich.

Der Atakamit ist von Berthollet [1]), Klaproth [2]), Proust [3]) und J. Davy [4]) untersucht worden. Später hat Berthier das Fossil von Cobija analysirt [5]).

1) Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris. 1786. — 2) Beiträge III. 196. — 3) Ann. Chim. XXXII. 26. — 4) Philosoph. Transact. 1812. Schwgg. J. X. 317. — 5) Ann. des Mines III. Sér. VII. 542.

	Derbes nach Klaproth.	Derbes nach Proust.	Sandförmiges nach Proust.	Krystallisirtes nach J. Davy.		Berthier.
Kupferoxyd	72,0	76,5	70,5	73,0		50,00
Salzsäure	16,3	10,5	11,5	16,2	Kupfer	13,33
Wasser	11,7	12,5	18,0	10,8	Chlor	14,92
	100 [1]).	99,5	100.	100.	Wasser	21,75
						100.

1) Die von Klaproth erhaltenen Resultate sind hier nach den neueren Berechnungen corrigirt worden.

Mariano de Rivero hat zuerst gezeigt, dafs das sandförmige nicht als solches vorkomme, sondern durch Zerreiben des krystallinischen Erzes dargestellt werde. Berthier's Analyse zufolge ist es ein 3fach basisches Kupferchlorid mit 6 At. Wasser,

$$\mathrm{Cu\,Cl} + 3\dot{\mathrm{C}}\mathrm{u} + 6\dot{\mathrm{H}};$$

es müfste demnach enthalten:

		oder	
Kupferoxyd	49,57	Kupferoxyd	66,08
Kupfer	13,18	Salzsäure	15,16
Chlor	14,75	Wasser	22,49
Wasser	22,50		103,73
	100.		

Die Analysen von Klaproth und Davy hingegen zeigen dasselbe Salz mit dem halben Wassergehalt,

$$\mathrm{Cu\,Cl} + 3\dot{\mathrm{C}}\mathrm{u} + 3\dot{\mathrm{H}},$$

der Rechnung gemäfs zusammengesetzt aus:

Kupferoxyd	3 At.	= 1487,10	=	55,85
Kupfer	1 -	= 395,70	=	14,86
Chlor	2 -	= 442,65	=	16,61
Wasser	3 -	= 337,44	=	12,68
		2662,89		100.

wonach das Resultat der Analyse sein mufs:

Kupferoxyd	4 At.	= 1982,80	=	74,46
Chlorwasserstoffsäure	2 -	= 455,13	=	17,09
Wasser	3 -	= 337,44	=	12,68
		2775,37		104,23

Augit.

Das Verhalten vor dem Löthrohr ist verschieden.

I. Diopsid (von Piemont);

Malakolith, weifser (von Tammare in Finnland, von Tjötten in Norwegen und von Björmyresweden);

Salit, lichtgrüner (von Sala),

schmelzen unter einigem Blasenwerfen zu einem farblosen halbklaren Glase. Borax löst sie leicht zu einem klaren Glase; Phosphorsalz langsam mit Hinterlassung eines Kieselskeletts; das Glas opalisirt beim Erkalten. Der Diopsid wird vom Phosphorsalz am schwierigsten aufgelöst; der Malakolith von Björmyresweden giebt ein von Eisen gefärbtes Glas Mit einer geringen Menge Soda schwellen sie an und werden zu einem leichtflüssigen, klaren Glase gelöst, das von mehr Soda unklar und schwer schmelzbar wird. Kobaltsolution färbt den Diopsid und den finnländischen Malakolith an geschmolzenen Kanten roth; dickere Tropfen des ersteren violett; den Malakolith von Tjötten blau ins Rothe ziehend.

Eine Varietät des Salits von Sala, welche mit Serpentinsubstanz durchdrungen ist, giebt im Kolben Wasser, brennt sich auf Kohle grau, ohne zu schmelzen, wird im Phosphorsalz emailweifs, und schwillt dann langsam an, während sie sich in ein Kieselskelett verwandelt. Mit Kobaltsolution giebt sie ein unreines Roth.

II. Hedenbergit (von Tunaberg).

Augit, dunkelgrüner (von Taberg und Arendal).

Malakolith, dunkelrother (von Dagerö in Finnland).

Sie geben im Kolben hygroskopisches, saures Wasser; schmelzen in der Zange nach schwachem Kochen ruhig zu einem schwarzen glänzenden Glase. Mit Borax und Phosphorsalz geben sie unter übrigens gleichen Erscheinungen wie die vorigen stark von Eisen gefärbte Gläser. Soda löst sie zu

einem schwarzen Glase, das von mehr Soda auf der Oberfläche matt wird, und mehr von jener als die übrigen erfordert, ehe es zu einer schlackigen Masse wird.

III. Gemeiner Augit (von Pargas und aus vulkanischen Gesteinen).

Sein Verhalten ist im Allgemeinen das der vorigen, nur Phosphorsalz zerlegt ihn sehr schwer oder fast gar nicht. Mit Soda geben diese thonerdehaltigen Augite ein viel schwerer schmelzbares Glas als die dunkelgrünen eisenreichen Varietäten.

IV. Diallag.

Im Kolben giebt er Wasser, welches nicht sauer ist, zerspringt und wird lichter von Farbe. Auf Kohle schmilzt er schwer an den Kanten zu einer grauen Schlacke. Er schmilzt in dünnen Splittern nur an den Kanten zu einem schwärzlichgrün glänzenden Glase (G. Rose in Poggend. Annal. XXXIV. 16.). Borax löst ihn zu einem klaren von Eisen gefärbten Glase. Phosphorsalz zerlegt ihn mit Hinterlassung der Kieselsäure. Mit einer gewissen Menge Soda schmilzt er zu einer unklaren graugrünen Kugel, mit mehr schwillt er an und wird unschmelzbar (Berzelius); mit Soda auf Platinblech giebt er Manganreaktion (Köhler).

V. Hypersthen.

Verhält sich im Kolben wie der vorige, verändert jedoch seine Farbe nicht. Auf Kohle schmilzt er leicht zu einem graugrünen unklaren Glase. Phosphorsalz zerlegt ihn scheinbar nicht, aber an den Kanten wird er abgerundet und äusserst schwer aufgelöst (Berzelius).

Kleine Splitter schmelzen in der Zange zu einem grünlichschwarzen magnetischen Glase; jedoch sind manche Abänderungen fast unschmelzbar. (G. Rose l. c. 12.)

Der Uralit von G. Rose schmilzt in dünnen Splittern leichter als Augit, und ruhig zu einem schwärzlich grünen Glase. (S. Hornblende.)

Von Säuren werden sämmtliche Augitabänderungen sowohl im ungeschmolzenen als geschmolzenen Zustande nur sehr unvollkommen zerlegt.

Schon Klaproth [1]) und Vauquelin [2]) untersuchten mehrere Abänderungen von Augit; in neuerer Zeit unternahm

insbesondere H. Rose[3]) eine ausführliche Untersuchung dieses Fossils, und bestimmte zuerst die Zusammensetzung desselben als die eines Bisilikates mehrerer isomorpheu Basen, in deuen wir 1 At. Sauerstoff annehmen, besonders der Talkerde, Kalkerde, des Eisen- und Manganoxyduls. Auch Nordenskiöld, v. Bonsdorf, Seybert u. A. lieferten Analyseu von Augiten. Mit der Untersuchung der Abänderungen, welche in vulkanischen Gesteinen vorkommen und durch ihren Thonerdegehalt ausgezeichnet sind, beschäftigte sich in neuester Zeit vorzüglich Kudernatsch [4]). Den Diallag analysirte Köhler [5]) und den Hypersthen Muir [6]).

1) Beiträge IV. 185. V. 155. — 2) Haüy's Traité de Min. — 3) Schwgg. J. XXXV. 86.; auch Gilb. Ann. LXXII. 51. — 4) Poggend. Ann. XXXVII. 577. — 5) ebendas. XIII. 101. — 6) Thomson Outl. of Min. I. 202.

A. Thonerdefreie Augite..

I. Kalk-Talk-Augit.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	57,50	55,40	54,83	54,86
Kalkerde	16,50	15,70	24,76	23,57
Talkerde	18,25	22,57	18,55	16,49
Eisenoxydul	6,00	2,50	0,99	4,44
Manganoxydul		2,83	Thonerde 0,28	0,21
Glühverlust	—	Mangan-oxyd 0,43	0,32	0,42
	98,25	99,43	99,73	99,99

	V.	VI.	VII.	VIII.
Kieselsäure	54,64	55,32	54,18	57,40
Kalkerde	24,94	23,01	22,72	23,10
Talkerde	18,00	16,99	17,81	16,74
Eisenoxydul	1,08	oxyd 2,16	1,45	0,20
Manganoxyd	2,00	1,59	2,18	—
	100,66	99,07	Glühv. 1,20	Thonerde 0,43
			99,54	97,87

I. Diopsid von der Mussa Alpe, nach Laugier. Ann. du Mus. XI. 153.

II. Bläulichgrüner Augit vou Pargas, nach Nordeuskiöld. Schwgg. J. XXXI. 427.

III. Diopsid von Tammare im Kirchspiel Hwittis in Finnland, nach v. Bonsdorff. ebendas. 158.

IV. Grünlicher Salit von Sala in Schweden.

V. Weifser Malakolith von Orrijerfvi in Finnland.

VI. Gelblicher von Långbanshytta in Wärmland; sämmtlich nach H. Rose.

VII. Derselbe nach Hisinger. Afhandl. i Fysik III. 291.; auch Schwgg. J. XI. 220.

VIII. Weifser Malakolith von Tjötten in Norwegen, nach Trolle-Wachtmeister. Schwgg. J. XXX. 334.

II. Kalk-Eisen-Augit.

	I.	II.	III.		IV.	
Kieselsäure	49,01	53,36		50,38		50,00
Kalkerde	20,87	22,19		19,33		20,00
Talkerde (manganhaltig)	2,98	4,99		6,83		4,50
Eisenoxydul	26,08	17,38		20,40		18,85
Manganoxydul	—	0,09		Spur		3,00
	98,94	98,01	Thonerde	1,83	Glühverlust	0,90
				98,77		97,25

I. Hedenbergit von Tunaberg in Södermanland.

II. Schwarzer krystallisirter Augit von Taberg in Wärmland; beide nach Rose.

III. Grüner Augit vom Champlain-See in Nord-Amerika; nach Seybert. Sillim. Am. Journ. IV. 320. und Berzelius Jahresb. III. 149.

IV. Rothbrauner Malakolith von Dagerö in Finnland, nach Berzelius. Afhandl. i Fysik II. 208.

III. Kalk-Mangan-Augit.

	Rother Mangankiesel von Långbanshytta, nach Berzelius.
Kieselsäure	48,00
Kalkerde	3,12
Talkerde	0,22
Manganoxydul	49,04
	100,38

Afhandl. i Fysik I. 110. IV. 382. Schwgg. J. XXI. 254.

IV. Eisen-Mangan-Augit.

	I.	Sauerstoff.	II.	Sauerstoff.
Kieselsäure	40,58	21,06	42,40	22,03
Eisenoxydul	13,50	3,07	6,76	1,53
Manganoxydul	38,92	8,73	50,72	11,37
Kohlensäure	3,23		99,88	
Wasser	3,00			
	99,23			

I. Bisilicate of Manganese von Franklin in New-Yersey nach Thomson.

II. Sesqui (?) silicate of Manganese eben daher, nach Demselben. Outl. of Min. I. 514. 517.

V. Kalk-Talk-Eisen-Augit.

	I.		II.	III.
Kieselsäure	54,08		54,55	57,28
Kalkerde	23,47		20,21	24,88
Talkerde	11,49		15,25	9,12
Eisenoxydul	10,02		8,14	6,04
Manganoxyd	0,61		0,73	0,72
	99,67	Thonerde	0,14	98,04
			99,02	

I. Grüner Malakolith von Björnyresweden in Dalekarlien.

II. Eine ähnliche Varietät eben daher; beide nach H. Rose.

III. Malakolith eben daher, nach d'Ohsson. K. Vet. Ac. Handl. 1817. Schwgg. J. XXX. 346.

B. Thonerdehaltige Augite.

	I.	II. a.	II. b.	III.
Kieselsäure	51,80	50,11	50,73	50,90
Kalkerde	19,07	18,66	18,90	22,96
Talkerde	12,01	15,72	16,91	14,43
Eisenoxydul	6,92	7,55	7,26	6,25
Thonerde	6,56	6,68	6,47	5,37
Wasser	1,02	98,72	100,27	99,91
	97,38			

	IV.	V. a.	V. b.
Kieselsäure	50,55	50,09	50,15
Kalkerde	22,29	20,53	19,57
Talkerde	13,01	13,93	13,48
Eisenoxydul	7,96	11,16	12,04
Thonerde	4,85	4,39	4,02
	98,66	100,10	99,26

	VI. a.	VI. b.	VI. c.	VI. d.		VII.
Kieselsäure	49,79	47,05	48,76	49,39		48,00
Kalkerde	22,54	23,77	23,26	22,46		24,00
Talkerde	12,12	15,35	15,78	13,93		8,75
Eisenoxydul	8,02	7,57	7,21	7,39	oxyd	12,00
Thonerde	6,67	5,16	4,99	6,00		5,00
	99,14	98,90	100,00	99,25	Manganoxyd	1,00
						98,75

I. Brauner Augit von Pargas, nach Nordenskiöld.
II. Augit aus der Rhön. III. Aus der Lava des Vesuvs. IV. Vom Aetna. V. Aus dem Augitporphyr vom Zigolonberg im Fassathal. VI. Vom Gillenfelder Maar in der Eifel; sämmtlich nach Kudernatsch.
VII. Augit von Frascati nach Klaproth.

Kudernatsch zerlegte den feingepulverten Augit durch halbstündiges Schmelzen mit kohlensaurem Natron in einem Windofen, was ganz vollkommen gelang, ohne dafs ein Schlämmen des Pulvers nöthig gewesen wäre. Die Talkerde wurde durch kohlensaures Natron gefällt, welches nur in so kleinen Quantitäten der abzudampfenden Flüssigkeit zugesetzt wurde, dafs keine Talkerde niederfiel, ehe die Ammoniaksalze zerstört waren, worauf die Flüssigkeit sogleich zum Sieden gebracht wurde; hierdurch liefs sich die Bildung der schwerlöslichen kohlensauren Natron-Talkerde vermeiden. Der höchst geringe Mangangehalt der Augite wurde nicht besonders bestimmt; er ist also mit in der Talkerde enthalten. Ein Versuch, durch Zersetzung des Augits mittelst Fluorwasserstoffsäure einen Alkaligehalt zu entdecken, gab negative Resultate. Auch eine Untersuchung auf Fluorwasserstoffsäure er-

gab bei den Augiten von der Rhön und vom Fassathal die Abwesenheit dieser Säure.

Diallag (Bronzit).

Köhler untersuchte:

I. Den Diallag von der Baste am Harz, aus dem Gabbro. II. Eine Abänderung aus dem Salzburgischen. III. Von Prato bei Florenz, aus dem Gabbro. IV. Den krystallisirten Diallag von der Baste. V. Den Bronzit aus dem Olivin des Basalts vom Stempel bei Marburg. VI. Bronzit von der Seefeldalpe im Ultenthal in Tyrol. Klaproth untersuchte: VII. Bronzit von Kraubat in Steyermark (Beiträge V. 32.).

	I. *a.*	I. *b.*	II.	III.
Kieselsäure	53,707	52,064	51,338	53,200
Kalkerde	17,065	17,743	18,284	19,088
Talkerde	17,552	17,810	15,692	14,909
Eisenoxydul }	8,079	8,734	8,230	8,671
Manganoxydul }				0,380
Thonerde	2,825	2,571	4,388	2,470
Wasser	1,040	1,078	2,107	1,773
	100,268	100,000	100,039	100,491

	IV.	V.	VI.	VII.
Kieselsäure	53,739	57,193	56,813	60,0
Kalkerde	4,729	1,299	2,195	—
Talkerde	25,093	32,669	29,677	27,5
Eisenoxydul	11,510	7,461	8,464	oxyd 10,5
Manganoxydul	0,233	0,349	0,616	—
Thonerde	1,335	0,698	2,068	—
Wasser	3,758	0,631	0,217	0,5
	100,397	100,300	100,050	98,5

Die Analysen geschahen auf die beim Schillerspath anzuführende Art. I. *a.* war, so wie sämmtliche übrigen Analysen, mittelst kohlensaurem Kali, *b.* mittelst Fluorwasserstoffsäure angestellt.

Später hat Regnault, dem Köhler's Analysen nicht bekannt gewesen zu sein scheinen, da er die Meinungen der Mineralogen über die Zusammensetzung des Diallag zweifel-

haft nennt, verschiedene Abänderungen untersucht und ähnliche Resultate erhalten.

I. Vom Traunstein im Salzburgischen. II. Aus Piemont. III. (Bronzit) von Gulsen in Steyermark. IV. Vom Ural. V. (Bronzit) vom Ultenthal, welchen schon Köhler untersuchte.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kieselsäure	51,25	50,05	56,41	52,60	55,84
Kalkerde	11,18	15,63	—	20,44	—
Talkerde	22,88	17,24	31,50	16,43	30,37
Eisenoxydul	6,75	11,98	6,56	5,35	10,78
Manganoxydul	—	—	3,30	—	—
Thonerde	3,98	2,58	—	3,27	1,09
Wasser	3,32	2,13	2,38	1,59	1,80
	99,36	99,61	100,15	99,68	99,88

Ann. des Mines. III. Sér. XIII. 147. Poggend. Ann. XLVI. 297. J. f. pr. Chem. XVII. 488.

Hypersthen (Paulit).

Muir untersuchte:

I. Den Hypersthen von der Paulsinsel. II. Den von der Insel Skye. III. Eine Abänderung von der Baffins-Bay (in einem quarzhaltigen Exemplar). Klaproth analysirte: IV. Hypersthen von der Küste Labrador (Beiträge V. 37.).

	I.	II.	III.		IV.
Kieselsäure	46,112	51,348	58,272		54,25
Kalkerde	5,380	1,836	—		1,50
Talkerde	25,872	11,092	18,960		14,00
Eisenoxydul	12,701	33,924	14,416	oxyd	24,50
Manganoxydul	5,292	—	6,336		Spur
Thonerde	4,068	—	2,000		2,25
Wasser	0,480	0,500	—		1,00
	98,905	98,700	99,984		97,50

Die Deutung der analytischen Resultate läfst, da der Sauerstoff der Kieselsäure stets doppelt so grofs als der der Basen ist, die Augite im Allgemeinen als Bisilikate erscheinen, so dafs ihre Fundamentalformel

$$\dot{R}^3 \dddot{Si}^2$$

sein würde, worin Ṙ Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul und Manganoxydul bedeutet. Dennoch findet unter den Augiten ein wesentlicher Unterschied statt, in sofern gewisse Abänderungen auch einen constanten Thonerdegehalt zeigen; hieher gehören nach den bisherigen Erfahrungen insbesondere diejenigen, welche in einzelnen Krystallen in verschiedenen Gebirgsarten vulkanischen Ursprungs, in Doleriten, Basalten und basaltischen Wacken, in Augitporphyren und den eigentlichen Laven vorzukommen pflegen, und mit dem Namen gemeiner Augit bezeichnet werden. Sie enthalten beinahe 7 p. C. Thonerde. Aber auch im Diallag und Bronzit ist diese Erde beständig gefunden worden, und zwar im Maximum zu fast $4\frac{1}{2}$ p. C., und dasselbe Resultat geht aus den zuletzt angeführten Analysen des Hypersthen hervor, wo sie nur in einem Falle ganz fehlte. Dieser Thonerdegehalt ist bis jetzt in seiner Beziehung zu den übrigen Bestandtheilen des Augits noch nicht recht deutlich, obgleich man wohl annehmen könnte, die Thonerde sei hier elektronegativ, und ersetze, wie dies von Bonsdorf bei der Hornblende vermuthet, einen Theil der Kieselsäure. Die sehr sorgfältigen Untersuchungen von Kudernatsch, welche vorzüglich zur Erläuterung dieses Punktes angestellt waren, haben aber gezeigt, dafs wenn man die Thonerde zu den elektronegativen Bestandtheilen rechnet, die Sauerstoffmengen der Basen zu klein für Bisilikate ausfallen, im entgegengesetzten Fall dagegen zu grofs. Er legt der Ansicht, nach welcher man die Thonerde mit dem Ueberschufs der Basen zu einem Trialuminat verbunden denken kann, und welche den gefundenen Resultaten noch am nächsten kommt, keinen gröfseren Werth bei als derjenigen, welche die Thonerde als unwesentlich aus der Mischung ganz wegläfst. Vielleicht liefse sich die Thonerde hier wie in der Hornblende als der Mutterlauge angehörig betrachten, welche sich beim Krystallisiren dieser Mineralien schon nicht mehr in einem dünnflüssigen Zustande befand, daher eine gewisse Menge dieses thonerdereichen Lösungsmittels von der krystallisirenden Masse mechanisch eingeschlossen wurde. Doch könnte andererseits der constante und oft beträchtliche Gehalt dieser Mineralien an Thonerde als ein Grund gegen diese Ansicht gelten.

Zwar müssen die oben angeführten Basen sämmtlich als isomorph betrachtet werden, allein die einzelnen Abänderungen des Augits enthalten nicht immer alle, sondern oft nur gewisse derselben und dann auch diese in einem sehr constanten Verhältnifs.

I. Augite, welche von Basen im wesentlichen nur Kalk- und Talkerde enthalten, deren Formel also

$$\left.\begin{array}{l}\dot{M}g^3\\ \dot{C}a^3\end{array}\right\}\dddot{S}i^2$$

ist. Kalk-Talk-Augit.

Diese sind in der Regel so zusammengesetzt, dafs Kalkerde und Talkerde zu gleichen Atomen da sind, denn die für diese geltende spezielle Formel $\dot{M}g^3\dddot{S}i^2 + \dot{C}a^3\dddot{S}i^2$ erfordert:

Kieselsäure	55,62
Kalkerde	25,72
Talkerde	18,66
	100.

Die hieher gehörigen Abänderungen zeichnen sich bekanntlich durch weifse, grünliche oder überhaupt lichte Farben aus.

II. Augite, welche vorzugsweise Kalkerde und Eisenoxydul als Basen enthalten;

$$\left.\begin{array}{l}\dot{C}a^3\\ \dot{F}e^3\end{array}\right\}\dddot{S}i^2.$$

Kalk-Eisen-Augit.

Auch hier stehen diese Basen, wenn sie, wie im Hedenbergit, allein auftreten, in dem Verhältnisse gleicher Atome; denn die Formel $\dot{C}a^3\dddot{S}i^2 + \dot{F}e^3\dddot{S}i^2$ giebt:

Kieselsäure	49,20
Kalkerde	22,74
Eisenoxydul	28,06
	100.

III. Augite, welche vorzugsweise Kalkerde und Manganoxydul enthalten. Kalk-Mangan-Augit.

Bei diesen scheint das Manganoxydul die übrigen Basen fast ganz zu verdrängen. In der That giebt die Formel $\dot{M}n^3\dddot{S}i^2$ bei der Berechnung:

Kieselsäure	46,33
Manganoxydul	53,67
	100.

Doch gehört hieher auch der **Bustamit** (s. diesen), welcher 1 At. Kalksilikat gegen 2 At. Mangausilikat enthält.

IV. **Augite, welche vorzugsweise Eisen- und Manganoxydul enthalten. Eisen-Mangan-Augit.**

Auch hier herrscht das letztere sehr vor; es sind wenigstens 3 At. desselben gegen 1 At. Eisenoxydul vorhanden.

V. **Augite, welche sämmtliche Basen ($\dot{C}a$, $\dot{M}g$, $\dot{F}e$, $\dot{M}n$) enthalten. Kalk-Talk-Eisen-Augit.**

Hierher gehören in dieser Beziehung auch die thonerdehaltigen Abänderungen.

Das Verhältnifs der Basen hat sich aber bei den bis jetzt untersuchten stets in gewissen Grenzen gehalten; so beträgt der Talkerdegehalt 9 bis 17 p.C., die Kalkerde 18 bis 25 p.C., das Eisenoxydul 6 bis 12 p.C.

Es ist nicht zu verkennen, dafs ungeachtet dieser Schwankungen, die Mehrzahl der hierher gehörigen Analysen 2 At. Talkerde gegen 3 At. Kalkerde und 1 At. Eisenoxydul giebt. Denn die hieraus entspringende Formel: $2\dot{M}g^3\dddot{S}i^2 + 3\dot{C}a^3\dddot{S}i^2 + \dot{F}e^3\dddot{S}i^2$, welche schon **Berzelius** für den Augit von Björmyresweden aufgestellt hat, erfordert:

Kieselsäure	53,29
Talkerde	11,93
Kalkerde	21,65
Eisenoxydul	10,13
	100.

und ihr nähern sich auch die Analysen der Augite vom Aetna, Fassathal und der Eifel.

Was den **Diallag** anbetrifft, so enthält er zwar ebenfalls, wie der vorige, sämmtliche Basen, indefs scheint er in Betreff des Verhältnisses derselben in 2 Abtheilungen zu zerfallen. Die Abänderungen **von der Baste** (der nicht krystallisirte), **aus dem Salzburgischen** und **von Prato** enthalten viel Kalkerde; der **krystallisirte von der Baste** hingegen, so wie die sogenannten **Bronzite** zeigen nur einen

geringen oder gar keinen Kalkgehalt. In den ersteren sind annähernd 3 At. Talkerde gegen 2 At. Kalkerde und 1 At. Eisenoxydul enthalten, denn die Formel $3\dot{M}g^3\ddot{S}i^2 + 2\dot{C}a^3\ddot{S}i^2 + \dot{F}e^3\ddot{S}i^2$ erfordert:

Kieselsäure	54,52
Kalkerde	16,81
Talkerde	18,30
Eisenoxydul	10,37
	100.

Diese Zusammensetzung kann auch mit

$$\dot{M}g^3\ddot{S}i^2 + \left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\} \ddot{S}i^2$$

bezeichnet werden.

In den zuletztgenannten dagegen scheinen 3 At. Talkerde gegen 1 At. Eisenoxydul enthalten zu sein, obwohl das letztere nie vollständig da ist, sondern ein Theil desselben oft von der Kalkerde vertreten wird. Die diesen zukommende Formel $3\dot{M}g^3\ddot{S}i^2 + \dot{F}e^3\ddot{S}i^2$ erfordert:

Kieselsäure	55,91
Talkerde	28,14
Eisenoxydul	15,95
	100.

Der Hypersthen endlich scheint zu der letzten Abtheilung des Diallags gerechnet werden zu müssen, denn obgleich er sämmtliche Basen enthält, so fehlt doch nach den oben mitgetheilten Analysen die Kalkerde entweder gänzlich, oder ist nur in geringer Menge da. Uebrigens zeigen jene grofse Schwankungen in sämmtlichen Bestandtheilen, selbst der Kieselsäure, so dafs es scheint, als seien die zur Untersuchung benutzten Exemplare nicht hinreichend rein ausgewählt worden. Berzelius hat (nach Klaproth's Analyse) die Formel $\dot{M}g^3\ddot{S}i^2 + \dot{F}e^3\ddot{S}i^2$ aufgestellt.

Gerhardt betrachtet den Augit (und die Hornblende) als $\frac{2}{3}$ Silikate (Aluminate), und nimmt auch einen Theil des Eisens als Oxyd und in gleicher Funktion wie die Thonerde an, der Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^9\\ \dot{C}a^9\\ \dot{F}e^9\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{S}i^7\\ \ddot{A}l^7\\ \ddot{F}e^7\end{matrix}\right.$$

gemäfs.

Anhang. Es ist bekannt, dafs in der Form von Augitkrystallen Substanzen mehrerlei Art vorkommen, welche durch einen natürlichen Zersetzungsprozefs an die Stelle der früheren Augitmischung getreten sind. Ich habe solche Afterkrystalle von Augit untersucht, und zwar:

I. Die in eine gelbe thonige Masse verwandelten Augite aus der Gegend von Bilin.

II. Die weifsen, gelblich- oder röthlich-weifsen kleinen Augitkrystalle vom Vesuv, welche oft noch einen grünlichen oder grauen Kern im weniger zersetzten Zustande einschliefsen.

III. Die grünen Afterkrystalle von Augit (Grünerde) aus dem Fassathal.

	I.	II.	III.			
				a.		*b.*
Kieselsäure	60,626	85,31		45,87		39,48
Thonerde	23,085	1,58		11,18		10,31
Eisenoxyd	4,207	1,67	oxydul	24,63		15,66
Kalkerde	1,275	2,66		1,50	Talkerde	1,70
Talkerde	0,910	1,70		0,28	Kohlens. Kalk	15,24
Wasser	9,124	5,47		9,82	Eisenoxyd	8,94
	99,227	98,42	Alkali	6,72	Alkali } Wasser }	8,67
				100.		
						100.

Die Mischung der Krystalle von Bilin nähert sich (zufällig) sehr einem neutralen Silikat. Die Basen des Augits, Kalk- und Talkerde, sieht man fast vollkommen extrahirt, aber auch ein Theil Kieselsäure mufs ihnen gefolgt sein, da die Menge der Thonerde gegen jene sich so sehr vermehrt hat. Bei den vesuvischen Krystallen wurden alle Basen, selbst die schwächere Thonerde, fortgenommen, unzweifelhaft eine Folge der am Vulkan sich bildenden stärkeren Säuren. Die Krystalle aus dem Fassathal bieten ihrer Natur nach viel Räthselhaftes dar. Sie treten selbst an schwache Säuren oft einen beträchtlichen Antheil ab, hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk

und Eisenoxyd bestehend, zuweilen enthalten sie jedoch keinen Kalk mehr. Ihr Alkaligehalt läfst sich aus dem, was wir über die Mischung der Augite wissen, nicht erklären.
S. **Poggend. Ann. XLIX. 387.**

Aurichalcit.

Im Kolben giebt er Wasser und wird schwarz. Auf Kohle in der inneren Flamme giebt er Zinkbeschlag, und mit Flüssen die Reaktion des Kupfers. Mit Soda und Borax erhält man ein Kupferkorn. Berzelius. Böttger.

In Chlorwasserstoffsäure ist er leicht und mit Brausen auflöslich.

Böttger hat den Aurichalcit von Loktewsk im Altai untersucht.

	1.	2.
Kupferoxyd	28,1920	28,3569
Zinkoxyd	45,8388	45,6198
Kohlensäure	16,0560	16,0772
Wasser	9,9505	9,9328
	100,0573	99,9867

Die Sauerstoffmengen von Kupfer- und Zinkoxyd scheinen in keinem einfachen Verhältnifs zu stehen (56 : 90); die Summe beider verhält sich zu denen der Kohlensäure und des Wassers wie 5 : 4 : 3. Danach lassen sich nun gleich gut 2 Formeln entwickeln:

$$\text{I.} \quad 2\left.\begin{matrix}\dot{C}u\\ \dot{Z}n\end{matrix}\right\}\ddot{C} + 3\left.\begin{matrix}\dot{C}u\\ \dot{Z}n\end{matrix}\right\}\dot{H},$$

welche der der Kupferlasur sehr nahe steht.

$$\text{II.} \quad 2\left.\begin{matrix}\dot{C}u^2\\ \dot{Z}n^3\end{matrix}\right\}\ddot{C} + \left.\begin{matrix}\dot{C}u\\ \dot{Z}n\end{matrix}\right\}\dot{H}^3.$$

Böttger in Poggend. Ann. XLVIII. 495.

Axinit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er unter Aufblähen leicht zu einem glänzenden dunkelgrünen Glase, das in der äufseren Flamme schwarz (von Mangansuperoxyd) wird. Vom Borax wird er leicht zu einem von Eisen gefärbten Glase aufgelöst,

welches nach längerem Blasen in der äufseren Flamme amethystfarben erscheint. Phosphorsalz zerlegt ihn mit Zurücklassung eines Kieselskeletts. Mit Soda wird er erst grün, und schmilzt dann zu einem schwarzen, beinahe metallisch glänzenden Glase. Mit Soda auf Platinblech zeigt er starke Manganreaktion. Mit einem Gemenge von saurem schwefelsaurem Kali und Flufsspath zusammengeschmolzen, färbt er die Löthrohrflamme grün, wie Turner zuerst gezeigt hat, nur der derbe Axinit aus Cornwall soll nach demselben dies nicht thun. (Poggend. Ann. VI. 492.) Ich kann diese Beobachtung indessen nicht bestätigen.

Von Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure wird er fast gar nicht zersetzt; das Pulver des zuvor geschmolzenen Axinits wird von der ersteren vollkommen zerlegt, indem sich die Kieselsäure als Gallerte ausscheidet.

Schon Klaproth [1]) und Vauquelin [2]) untersuchten den Axinit aus dem Dauphiné, und fanden, dafs er ein Silikat von Thonerde, Kalkerde, Eisen- und Manganoxydul sei, wozu nach Klaproth noch ein sehr geringer Kaligehalt kommt. Vogel [3]) entdeckte die Gegenwart der Borsäure im Axinit, was Wiegmann [4]) durch eine Analyse des Fossils von Treseburg bestätigte. Schon vor Vogel's Entdeckung hatte Hisinger [5]) den Axinit von der Grundsjögrube bei Philipstad in Wärmland untersucht.

1) Beiträge II. 118. V. 25. — 2) J. des Mines No. XXIII. 6. — 3) Schwgg. J. XXII. 182. — 4) ebendas. XXXII. 462. — 5) Mineralgeogr. von Schweden; übers. von Wöhler. 170.

	Klaproth.	Vauquelin.		Hisinger.		Wiegmann.
Kieselsäure	50,50	44		41,50		45,00
Thonerde	16,00	18		13,56		19,00
Kalkerde	17,00	19		25,84		12,50
Eisenoxyd	9,50	14		7,36		12,25
Manganoxyd	5,25	4		10,00		9,00
Kali	0,25	—	Flücht. Theile	0,30	Talkerde	0,25
	98,50	99		98,56	Borsäure	2,00
						100,00

Die grofsen Differenzen in den angeführten Analysen veranlafsten mich, den Axinit von Neuem zu untersuchen, insbe-



sondere den Gehalt an Borsäure möglichst genau zu bestimmen. Die nachfolgenden Resultate sind mit ausgesuchten Krystallen von Oisans im Dauphiné erhalten worden, und zwar wurde das Mineral in *a.* mit kohlensaurem Natron geschmolzen; in *b.* an und für sich geschmolzen und dann durch Chlorwasserstoffsäure zerlegt; in *c.* mittelst Fluorwasserstoffsäure zersetzt, in *d.* zur alleinigen Bestimmung der Borsäure mit kohlensaurem Natron geglüht, in *e.* endlich geschmolzen, mit Chlorwasserstoffsäure zerlegt und mittelst metallischen Kupfers das Eisen bestimmt.

	a.	*b.*	*c.*	*d. e.*
Kieselsäure	43,465	43,676		
Thonerde	16,299	15,630	17,170	
Eisenoxyd	10,249	9,454	9,308	8,260
Manganoxyd	2,737	3,048	2,939	
Kalkerde	19,904	20,671	19,998	
Talkerde	1,545	1,703	1,940	
Kali		0,637	0,112	
Borsäure		5,609		3,401
		100,428		

Zur Vergleichung wurden der Axinit von Treseburg (I.) so wie der von Berkutzkaja-Gora bei Miask im Ural (II.) durch Schmelzen mit kohlensaurem Alkali wie in *a.* zerlegt.

	I.	II.
Kieselsäure	43,736	43,720
Thonerde	15,660	16,923
Eisenoxyd	11,940	10,210
Manganoxyd	1,369	1,158
Kalkerde	18,900	19,966
Talkerde	1,774	2,213
Borsäure, Alkali und Verlust	6,621	5,810
	100.	100.

Die Quantität der Borsäure mit Genauigkeit zu bestimmen, ist bis jetzt noch nicht gelungen. Die Natur der zu diesem Zweck angestellten Versuche ist von der Art, dafs 5,6 p.C. zu viel, 3,4 p.C. zu wenig sein müssen, weshalb bei der Berechnung das Mittel beider, = 4,5, als das wahrscheinlich richtige, gewählt ist.

Der Axinit enthält das Eisen einzig und allein als Oxyd.

Bezeichnet man Kalkerde und Talkerde mit $\dot{R}$, Thonerde, Eisenoxyd und Manganoxyd mit $\ddot{\bar{R}}$, so verhalten sich die Sauerstoffmengen von $\dot{R}:\ddot{\bar{R}}:\dddot{Si}:\dddot{B} = 2:4:7:1$, woraus die Formel

$$2\left[\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + 2\left.\begin{matrix}\ddot{Al}\\ \dddot{Fe}\\ \dddot{Mn}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}\right] + \dddot{B}\,\dddot{Si}$$

folgt, und wonach der Axinit als eine Verbindung von 2 At. Epidot (seinem nicht seltenen Begleiter) und 1 At. Borsäuresilikat erscheint. Dafs aber die Borsäure wirklich als Basis fungiren könne, habe ich am Datolith und Botryolith, deren Zusammensetzung viel einfacher ist, zu zeigen gesucht, und ist aufserdem durch andere Beobachtungen wohl erwiesen. Wollte man sie jedoch als isomorph mit der Kieselsäure betrachten, wofür freilich faktische Beweise zur Zeit noch fehlen, so wird die Formel des Axinits

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{Si}^2\\ \dddot{B}^2\end{matrix}\right. + 2\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\\ \dddot{Mn}\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{Si}\\ \dddot{B}\end{matrix}\right.$$

In dieser Formel stehen sämmtliche Glieder nicht auf gleicher Sättigungsstufe, wie in der ersten.

Das Detail in Poggend. Ann. L. 363.

Babingtonit.

Ist ein bis jetzt noch ziemlich unbekanntes Mineral, was die chemische Zusammensetzung und die davon abhängigen Eigenschaften betrifft. Nach Children soll es aus Kieselsäure, Kalkerde, Eisen, Mangan und einer Spur Titan bestehen.

Levy in Ann. of Phil. N. S. VII. 275. und Haidinger in Poggend. Ann. V. 159.

Barsowit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er schwer, und nur an den Kanten unter einigem Blasenwerfen zu einem blasigen Glase. Im Phosphorsalz bleibt ein Kieselskelett. Mit gleichen Thei-

len Soda schmilzt er zusammen; mit einer gröfseren Menge wird er unschmelzbar. Kobaltsolution giebt ihm eine blaue Färbung. G. Rose.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er unter Bildung einer Gallerte beim Erwärmen leicht zersetzt.

Nach 3 Versuchen Varrentrapp's enthält dies Mineral (von Barsowskoj bei Kyschtimsk im Ural):

	1.	2.	3.
Kieselsäure	49,01	49,05	48,07
Thonerde	33,85	33,78	34,08
Kalkerde	15,46	15,30	15,10
Talkerde	1,55	1,42	1,65
	99,87	98,56	98,90

Die Sauerstoffmengen von Kalkerde (Talkerde), Thonerde und Kieselsäure verhalten sich fast $=1:3:5$, wonach sich die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2+3\dddot{Al}\dddot{Si}$$

aufstellen läfst. Mit Hinweglassung der Talkerde giebt dieselbe bei der Berechnung:

Kieselsäure	5 At.	= 2886,55	= 49,08
Thonerde	3 -	= 1926,99	= 32,76
Kalkerde	3 -	= 1068,06	= 18,16
		5881,60	100.

Danach steht der Barsowit dem Skapolith ziemlich nahe, der nur 2 At. Thonerdesilikat enthält. In mancher Hinsicht gleicht er sehr dem von v. Kobell derber Gehlenit genannten Fossil, dessen Zusammensetzung jedoch eine andere zu sein scheint.

Poggend. Ann. XLVIII 567.

Barytocalcit.

Im Kolben giebt er etwas Feuchtigkeit. Beim Glühen wird er anfangs weifs und trübe, schmilzt nicht (in gutem Feuer überzieht er sich mit einem grünlichen Glase und färbt die Flamme schwach gelblichgrün, v. Kobell), wird kaustisch und giebt nach dem Befeuchten mit Wasser auf Silberblech einen braunen Fleck, der dunkler ist, wenn der rothgelbe

Ueberzug auf einigen Krystallen nicht vor dem Blasen abgesondert ist. Borax löst ihn mit Brausen leicht und in großer Menge zu einem bei der Abkühlung hyazinthfarbig (von Hepar) werdenden Glase. Erst bei gleichem Volumen beider Stoffe wird die erstarrende Perle unklar. Phosphorsalz verhält sich fast ebenso. Soda zersetzt ihn; das meiste geht in die Kohle, aber eine braungelbe, hepatische Schlacke bleibt zurück.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich mit Brausen auf.

Nach Children enthält der Barytocalcit von Alstonmoor in Cumberland:

Kohlensaure Baryterde	65,9
- - Kalkerde	33,6
	99,5

Er besteht also aus gleichen Atomen beider Carbonate, $Ba\ddot{C} + \dot{C}a\ddot{C}$, wofür die Rechnung ergiebt:

Kohlensaure Baryterde	1 At. =	1233,32 =	66,1
- - Kalkerde	1 - =	632,46 =	33,9
		1865,78	100.

Ann. of Philos. N. S. VII. 275.; Schwgg. J. XLIV. 247.

Mit demselben Namen hat Thomson ein Fossil bezeichnet, welches ein spec. Gewicht von 3,86 hat, zwischen Leeds und Harrowgate in Yorkshire vorkommt, und nach seiner Untersuchung (Outlines of Min. I. 106.):

Schwefelsaure Kalkerde	71,9
- - Baryterde	28,1
	100.

enthalten soll. Diese Zahlen nähern sich indefs keiner Zusammensetzung nach einfachen Verhältnissen, und deuten auf ein Gemenge.

Dieselben Bestandtheile wie Brooke's Barytocalcit enthält Thomson's Bicalcareo-Carbonate of Barytes, welcher ebenfalls krystallisirt, von 3,718 spec. Gew., im nördlichen England vorkommen, und nach Thomson (Outlines I. 141.)

Kohlensaure Kalkerde	50,69
- - Baryterde	49,31
	100.

enthalten soll. Diese Zahlen bezeichnen genau eine Verbindung von 2 At. kohlensaurer Kalkerde und 1 At. kohlensaurer Baryterde, $= 2\dot{Ca}\ddot{C} + \dot{Ba}\ddot{C}$, welche erfordert:

Kohlensaure Kalkerde	2 At.	= 1264,92	=	50,64
- - Baryterde	1 -	= 1233,32	=	49,36
		2498,24		100.

Nach einer späteren Untersuchung von Johnston [1]) ist dies Fossil indefs nach Form und Mischung nichts als Barytocalcit, wiewohl Thomson [2]) bei Wiederholung seiner früheren Analyse die Formel

$$\dot{Mn}\ddot{C} + 4\dot{Ca}\ddot{C} + 4\dot{Ba}\ddot{C}$$

erhalten haben will.

1) L. and Ed. phil. Mag. X. 373. — 2) ebendas. XI. 45.

Der zu Fallowfield bei Hexham in Northumberland und auch zu Alston-moor vorgekommene 2 und 2 gliedrige Barytocalcit hat nach Johnston dieselbe Zusammensetzung wie der von Children untersuchte 2 und 1 gliedrige.

Phil. Mag. Ser. III. Vol. VI. I. und Poggend. Ann. XXXIV. 668.

Barytcoelestin (Baryto-Sulphate of Strontian).

Thomson giebt davon Folgendes an (Outlines I. 111.):

Vor dem Löthrohr schwer schmelzbar; mit Borax zur weifsen undurchsichtigen Kugel. Er kommt auf der Insel Drummond im Eriesee und zu Kingstown in Ober-Canada vor, und enthält:

Strontianerde	35,724
Baryterde	23,059
Schwefelsäure	40,202
Eisenoxydul	0,588
Wasser	0,720
	100,293

was nach Thomson 7 At. schwefelsauren Strontian und 3 At. schwefelsauren Baryt entspricht. Vielleicht ist es aber eine Verbindnng von 2 At. des ersteren mit 1 At. des letzteren, oder $2\dot{Sr}\dddot{S} + \dot{Ba}\dddot{S}$, wofür die Rechnung giebt:

Strontianerde	34,48	oder schwefelsaurer	Strontian	61,17
Baryterde	25,48	- -	Baryt	38,83
Schwefelsäure	40,04			100.
	100.			

Baryt-Flufsspath.

Smithson hat ein Fossil aus Derbyshire aus

Schwefelsaurem Baryt	51,5
Fluorcalcium	48,5
	100.

zusammengesetzt gefunden, und dies für eine feste Verbindung gehalten, welche mit $Ba\ddot{S}+3CaFl$ bezeichnet werden kann, welche (nicht sehr wahrscheinliche) Formel erfordert:

Schwefelsauren Baryt	49,81
Fluorcalcium	50,19
	100.

Jahresb. II. 102.

Basalt.

Die älteren Untersuchungen dieses Gesteins rühren von Bergman [1]), Mönch [2]), Meyer [3]), Klaproth [4]), Beudant [5]) und Struve [6]) her; bei Allen war es als ein ungemengtes Fossil betrachtet worden, wiewohl Beudant nach der von ihm mehrfach angewandten Methode der Rechnung daraus die Menge einzelner Mineralgattungen bestimmte. C. Gmelin [7]), welcher gezeigt hatte, dafs der Phonolith durch Behandlung mit Säuren in einen zersetzbaren und nicht zersetzbaren Antheil geschieden werden könne, wandte dies Verfahren mit gleichem Erfolg auf den Basalt an. Die von ihm gegebenen Analysen betreffen Basalt aus dem südwestlichen Deutschland. Bei allen späteren Untersuchungen hat man sich der von Gmelin eingeführten Methode bedient. So untersuchten Löwe [8]) und später Girard [9]) den Basalt von Wikkerstein bei Querbach in Niederschlesien; v. Bibra [10]) den von Grofswallstadt bei Aschaffenburg; Gräger [11]) mehrere hessische Basalte; Sinding [12]) den Basalt von Stolpen (schon früher von Meyer zerlegt); Girard den Basalt vom Meifsner in Hessen, so wie er auch von anderen Abänderungen

den Wassergehalt bestimmte, durch welchen die Basalte von den ihnen oft sehr ähnlichen vulkanischen Laven evident verschieden sind. Der Basalt von der Steinsburg bei Suhl am Thüringerwald ist von Petersen in meinem Laboratorium untersucht worden.

1) De productis vulcan. §. 6. — 2) Hochheimer's chem. Min. I. 334. — 3) ebendas. 337. — 4) Beiträge I. 7. III. 318. — 5) Ann. des Mines. II. Sér. V. 300. — 6) Poggend. Ann. VII. 341. — 7) v. Leonhard's Basaltgebilde I. 266. — 7) Poggend. Ann. XXXVIII. 151. — 8) De basaltis eorumque et vulcanorum rationibus. Dissertatio. Berolini 1840. — 10) J. f. pr. Chem. XIV. 413. — 11) Brandes's Archiv der Pharmacie. 2te Reihe. XIX. 96. — 12) Poggend. Ann. XLVII. 182.

Das Verhalten des Basaltes in höherer Temperatur ist unter den Aelteren insbesondere von Klaproth geprüft worden. Dem Feuer des Porzellanofens ausgesetzt, verwandelte er sich im Kohlentiegel in eine graue geschmolzene Masse, welche so fein porös war, dafs sie fast dicht erschien; ihr Aeufseres war mit Eisenkörnern bekleidet. Im Thontiegel schmolzen die Basalte zu schwarzem durchscheinenden Glase.

Das Verhalten des Basalts zu Säuren ist schon angedeutet worden. Gmelin und die meisten Chemiker, welche nach ihm Untersuchungen lieferten, haben sich der Chlorwasserstoffsäure bedient, um denjenigen Theil, welcher davon unter Gallertbildung zersetzt und deswegen als von zeolithischer Natur betrachtet wurde, von dem davon nicht angegriffenen, augitartigen zu trennen. Nun machen aber Olivin und Magneteisen gleichfalls wesentliche Bestandtheile des Basalts aus; beide sind, besonders wenn zur Zersetzung concentrirte Säure gewählt worden war, in dem zersetzbaren Theile mitbegriffen; die Menge des Magneteisens wurde in der Regel aus dem blofsen Eisengehalt dieses Theils berechnet, die des Olivins hingegen wurde nicht angegeben, weil ein Theil des Eisens auch hieher gehört, woraus zugleich hervorgeht, dafs die erwähnte Bestimmung des Magneteisens in olivinhaltigen Basalten ganz unrichtig ist. Sinding dagegen hat durch einen besonderen Versuch die relativen Mengen von Eisenoxyd und Oxydul bestimmt, welche von mäfsig concentrirter Chlorwasserstoffsäure aus dem Basalt aufgenommen waren, und nach-

dem man so viel von dem Oxydul zu der gefundenen Menge des Oxyds hinzugerechnet hatte, als $\dddot{F}e\dot{F}e$ erfordert, so blieb etwas Oxydul übrig, welches zu der Talkerde des zersetzbaren Theils hinzugefügt, und daraus nach der Formel $\dot{R}^3\dddot{Si}$ die Menge des Olivins berechnet wurde.

Girard hat durch vorläufige Versuche das Verhalten folgender fünf Mineralgattungen gegen verschiedene Säuren ausgemittelt:

	durch Salpetersäure		durch Chlorwasserstoffsäure	
	kalt	heifs	kalt	heifs
Zeolithe:	vollkommen zersetzt			
Olivin:	theilweise		ganz zersetzt	
Magneteisen:	nicht angegriffen		ganz aufgelöst	
Labrador:	nicht angegriffen		wenig	ganz zersetzt
Augit:	nicht angegriffen		wenig zersetzt.	

Der von ihm und Löwe untersuchte Basalt von Wickerstein war jedoch frei von Olivin. Er behandelte ihn daher zuerst mit kalter Salpetersäure, dann mit heifser Chlorwasserstoffsäure, uud glühte den unzersetzten Rückstand mit kohlensaurem Baryt.

Petersen hat den Olivin durch Erhitzen mit concentrirter Chlorwasserstoffsäure, jedoch nur bis zur Gallertbildung, also einige Minuten, zerlegt; der unzersetzte Theil wurde mit Fluorwasserstoffsäure aufgeschlossen; durch einen zweiten Versuch bestimmte er die relative Menge der Oxyde des Eisens, und endlich analysirte er auch den in diesem Basalte an vielen Stellen in gröfseren Massen ausgeschiedenen Olivin für sich.

C. Gmelin untersuchte folgende Basalte:

I. Von Stetten im Högau. II. Vom Hohenstoffeln im Högau. III. Vom Sternberg bei Urach. IV. Aus der Nähe von Wetzlar.

A. Zersetzbarer (zeolithischer) Theil.

	I. (61,54 p. C.)	II. (61,97 p. C.)	III. (87,72 p. C.)	IV. (40,29 p. C.)
Kieselsäure	35,741	35,13	36,94	28,91
Thonerde	11,121	12,24	10,58	11,64
Manganoxyd	1,487	1,70	0,30	0,21
Kalkerde	11,914	8,08	14,18	7,37
Strontianerde	0,112	—	—	—
Talkerde	10,434	13,17	11,04	5,46
Eisenoxydoxydul	16,015	18,30	oxyd 13,34	oxydoxydul 28,79
Natron	3,264	3,05	3,30	3,67
Kali	1,204	1,91	2,46	1,50
Wasser	6,530	4,59	3,59	5,32
	97,822	98,17	95,73	Titansäure 6,63
				99,50

B. Unzersetzbarer Theil.

	I. (38,46 p. C.)	II. (38,03 p. C.)	III. (12,28 p. C.)	IV. (59,71 p. C.)
Kieselsäure	48,500			56,65
Thonerde	6,792			9,16
Eisenoxyd	9,383			3,99
Manganoxyd	0,436			—
Kalkerde	17,395			12,65
Talkerde	13,131			3,91
	95,637		Natron	3,17
			Kali	3,13
				92,66

V. Basalt von Grofswallstadt bei Aschaffenburg nach v. Bibra.

VI. Vom Rosenbielchen bei Eschwege.

VII. Vom Alpstein, Strafse von Hoheneiche nach Cassel.

VIII. Vom Meifsner, sämmtlich nach Gräger.

A. Zersetzbarer Theil.

	V.	VI.	VII.	VIII.
Kieselsäure	29,95	47,385	38,581	68,435
Thonerde	13,85	10,644	23,380	11,514
Kalkerde	11,49	23,862	6,712	2,920
Talkerde	5,15	5,050	10,119	7,471
Eisenoxydoxydul	27,16	—	—	—
Natron	6,34	2,226	7,583	2,303
Kali	1,53	—	—	—
Wasser	4,53	10,720	11,873	7,411
	100.	99,887	98,248	100,054

B. Unzersetzbarer Theil.

	V.		VI.		VII.
Kieselsäure	44,06		62,401		47,737
Thonerde	23,44		16,328		18,193
Eisenoxydoxydul	18,98	Oxydul	3,475		15,931
Kalkerde	9,23		9,040		9,571
Talkerde	4,29		4,558		7,694
	100.	Strontianerde	0,003		0,019
			95,805	Manganoxyd	0,020
					99,165

Gräger hat sein Verfahren nicht speziell mitgetheilt; wahrscheinlich ist aber auch hier von der unrichtigen Voraussetzung ausgegangen, dafs das von der Säure aufgelöste Eisen als Magneteisen zu berechnen sei; vom Olivin ist gar nicht die Rede, wiewohl der grofse Talkerdegehalt in dem zersetzten Theil dies Mineral anzeigt. Gräger berechnet die Zusammensetzung jener Basalte folgendermafsen:

	VI.	VII.	VIII.
Zeolithartiger Theil	6,803	36,995	40,468
Augitartiger Theil	84,375	60,925	49,932
Magneteisen	8,822	2,080	9,606
	100.	100.	100,006

IX. Basalt von Wickenstein. Die Analysen von Löwe und Girard gestatten hier einen direkten Vergleich, wiewohl die Methoden verschieden waren.

Löwe fand:			Girard fand:		
Durch Chlorwasserstoffsäure zersetzbaren Theil	Zeolith	39,81	Durch Salpetersäure zersetzb. Theil	45,373	(*a*)
	Magneteisen	4,61	Durch Chlorwassersäure zersetzb. Th.	17,991	(*b*)
Unzersetzbaren Theil		55,58	Unzersetzbaren Th.	36,636	(*c*)
		100.		100.	

Es zeigte sich, dafs *b* aus 35,4 p. C. Magneteisen und 64,6 p. C. von c bestand.

	Zeolith nach Löwe.		Derselbe (a) nach Girard.
Kieselsäure	39,13		40,652
Thonerde	29,00		30,237
Kalkerde	10,52		5,839
Natron	13,92		10,852
Kali	1,43		1,931
Wasser	7,93		8,687
	100,93	Talkerde	0,828
			99,026

	Unzersetzbarer Theil, nach Löwe.	Das Silikat von a. nach Girard.	b.
Kieselsäure	47,98	47,042	46,342
Thonerde	9,10	9,338	9,137
Eisenoxydul	16,51	13,849	13,849
Kalkerde	14,41	12,764	13,027
Talkerde	12,97	15,172	16,287
	100,97	98,165	98,642

Löwe's Zahlen hat Gräger zum Theil corrigirt. Poggend. Ann. XLII. 692.

Die Analysen des Zeoliths stimmen bis auf den Kalkgehalt recht gut überein. Löwe stellte für diesen Theil die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 2\dddot{A}l\dddot{S}i + 3\dot{H}$$

auf, welche indefs keiner Zeolithgattung zukommt, sich nur der Formel des Thomsonits nähert. Girard dagegen betrachtet diesen Antheil als ein Gemenge von Mesotyp und Nephelin zu gleichen Theilen. Der Rest des Basalts besteht, abgesehen vom Magneteisen, aus Augit. Girard berechnet nun folgende Mengen der einzelnen Mineralien:

Mesotyp	22,686
Nephelin	22,686
Magneteisen	6,370
Augit	48,256
	99,998

Auf dieselbe Art hat Girard auch einen Olivin enthaltenden Basalt, den vom Meifsner nämlich, dessen Analyse von Gräger schon angeführt wurde, zerlegt.

a. Zersetzbarer Theil durch Salpetersäure	27,564		
b. Zersetzbarer Theil durch Chlorwasserstoffsäure	9,153	Magneteisen	58,17
		Silikat	41,83
c. Unzersetzbarer Theil durch Säuren	63,283		
	100.		

	a.	das Silikat von *b.*	*c.*
Kieselsäure	39,58	44,78	57,20
Thonerde	14,89	15,38	16,32
Eisenoxydul	10,41	10,41	5,64
Kalkerde	5,99	8,81	9,26
Talkerde	12,74	16,06	6,27
Natron	5,13	95,44	Natron 3,18
Kali	1,90		Kali 0,95
Wasser	7,67		98,82
	98,31		

Der Talkerdegehalt des in Salpetersäure auflöslichen Theils zeigt, dafs auch der Olivin gröfstentheils zersetzt wurde; woraus hervorgeht, dafs die Analyse von solchen Basalten mittelst Salpetersäure zwecklos ist. Girard nimmt (aus welchem Grunde?) an, dafs in diesem Theil der Olivin fast die Hälfte ausmache, der Rest aus Mesotyp und Nephelin bestehe, und die Silikate von *b.* von derselben Natur, wie die Substanzen in *a.* seien; *c.* besteht nach ihm aus gleichen Theilen Augit und Labrador.

Man sieht, dafs es zur Ermittelung der Menge des Olivins durchaus erforderlich ist, die Oxyde des Eisens für sich zu bestimmen.

XI. Basalt von Stolpen, von Sinding untersucht (vor langer Zeit schon von Meyer).

a. Durch Chlorwasserstoffsäure	zersetzbar	57,736
b. - - - -	nicht angegriffen	42,264
		100.

Diese beiden Theile enthielten:

	a.	b.
Kieselsäure	39,920	52,62
Thonerde	21,266	11,93
Eisenoxydul	7,482	—
Eisenoxyd	9,318	10,63
Kalkerde	7,857	15,49
Talkerde	4,379	8,26
Natron	5,279	98,93
Kali	2,795	
Wasser	2,490	
	100,786	

Die relativen Mengen der Oxyde des Eisens sind nach einem besonderen Versuche berechnet, welcher in 100 Theilen dieses Basalts

Eisenoxydul	4,731
Eisenoxyd	5,852

gegeben hatte. Nach den oben angegebenen Grundsätzen liefs sich nun berechnen, dafs *a.* bestehe aus:

Zeolith	74,837
Olivin	12,630
Magneteisen	13,318
	100,785

Ferner geht aber daraus hervor, dafs der Olivin selbst aus

Kieselsäure	37,77
Eisenoxydul	27,55
Talkerde	34,68
	100.

bestehe, der Formel $\dot{F}e^3\dddot{S}i + 2\dot{M}g^3\dddot{S}i$ genau entsprechend, der sich auch die von Walchner Hyalosiderit genannte Abänderung nähert. (S. Olivin.)

Der Zeolith hingegen enthält:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	46,97	24,40	
Thonerde	28,42	13,27	
Kalkerde	10,50	2,95	
Natron	7,05	1,80	5,38
Kali	3,73	0,63	
Wasser	3,33	2,96	
	100.		

Dies zeigt vielleicht ein Gemenge an. Der unzersetzbare Theil konnte nicht auf Alkali untersucht werden, wiewohl es scheint, dafs er dessen enthält, besonders wenn man das Eisen als Oxydul in Rechnung bringt. Er dürfte aus Augit und Labrador bestehen.

XII. Basalt von der Steinsburg bei Suhl, von Petersen in meinem Laboratorium untersucht.

a. Zersetzbarer Antheil	42,5 p. C.
b. Unzersetzbarer Antheil	57,5 p. C.
	100.

Es enthielten:

	a.	b. (durch Fluorwasserstoffsäure zerlegt)
Kieselsäure	37,25	61,63
Thonerde	8,82	14,28
Eisenoxyd	11,76	
Eisenoxydul	18,47	7,54
Kalkerde	6,61	6,03
Talkerde	10,29	5,50
Natron	0,05	3,92
Kali	4,17	1,10
Wasser	3,69	100.
	101,11	

Die Quantitäten des $\dot{F}e$ und $\dddot{F}e$ in *a.* sind auch hier nach einem besonderen Versuche bestimmt.

Auf gleiche Art, wie früher, berechnet, besteht der zersetzbare Theil dieses Basalts aus

Zeolith	47,16 p. C.
Olivin	36,91 -
Magneteisen	17,04 -
	101,11

Der zeolithische Theil aber enthält:

Kieselsäure	50,51
Thonerde	18,70
Kalkerde	14,01
Natron	0,11
Kali	8,84
Wasser	7,83
	100.

ein Resultat, welches, obgleich es ziemlich der Formel

$$(\dot{C}a,\ \dot{K})^3 \dddot{S}i^2 + \dddot{A}l \dddot{S}i + 3\dot{H}$$

entspricht, dennoch auf ein Gemenge hindeuten möchte.

Der unzersetzbare Antheil läfst noch weniger eine bestimmte Deutung zu; versucht man, mittelst des Alkalis die Menge von Labrador zu ermitteln, so mangelt es dafür an Thonerde.

Struve fand im verwitterten Basalt weniger Natron und mehr Kali als im unzersetzten. In den Basalten von Liebenstein bei Eger und von Padhora bei Marienbad fand er kleine Mengen von Lithion.

Ueber den Wassergehalt der Basalte, durch welchen sich dieselben entschieden von den Laven unterscheiden, hat Girard eine Reihe von Versuchen angestellt, deren Mittel 2,5 p.C. gab. Den gröfsten Gehalt, = 4,246, hatte der (Olivin enthaltende) Basalt von Rognon bei Clermont in Auvergne. (A. a. O.)

Basanomelan s. Titaneisen.

Beraunit.

Im Kolben giebt er Wasser; in der Pinzette schmilzt er und färbt die äufsere Flamme intensiv bläulichgrün. In Chlorwasserstoffsäure giebt er eine Auflösung, welche Eisenoxyd, aber kein Oxydul, enthält. (Plattner.)

Die quantitative Zusammensetzung dieses phosphorsauren Eisenoxyds ist noch nicht bekannt.

Breithaupt im J. f. pr. Chem. XX. 66.

Bergbutter s. Alaun.

Bergholz (von Sterzing).

Es giebt beim Erhitzen ziemlich viel Wasser, und nimmt eine mehr röthliche Farbe an.

Es wird durch Salzsäure ziemlich leicht zersetzt; die Kieselsäure scheidet sich dabei in der Form der angewandten Stücke ab, und zeigt sich unter dem Mikroskop als aus parallelen Fasern bestehend, die aus einzelnen aneinanderhän-

genden Kügelchen gebildet zu sein scheinen. Nach dem Glühen wird das Mineral von der Säure schwerer zerlegt.

Thaulow hat gezeigt, dafs dies Bergholz nicht die Zusammensetzung des Asbestes besitzt, mit dem es bisher vereinigt wurde; nach der Analyse enthält es:

	a.	*b.*
Kieselsäure	55,506	55,585
Eisenoxyd	19,560	19,442
Talkerde	14,410	15,500
Kalkerde	0,121	0,100
Thonerde	0,041	0,040
Wasser	10,358	10,268
	99,996	99,927

Dies entspricht 5 At. Kieselsäure, 1 At. Eisenoxyd, 3 At. Talkerde und 5 At. Wasser, woraus die Formel

$$\dddot{Fe}\dddot{Si}^3 + \dot{Mg}^3\dddot{Si}^2 + 5\dot{H},$$

oder besser $\dddot{Fe}\dddot{Si}^3 + 2\dot{Mg}\dddot{Si} + \dot{Mg}\dot{H}^5$ hervorgeht, welche erfordern:

Kieselsäure	5 At.	=	2886,55	= 55,492
Eisenoxyd	1 -	=	978,41	= 18,804
Talkerde	3 -	=	775,05	= 14,896
Wasser	5 -	=	562,40	= 10,808
			5202,51	100.

Poggend. Ann. XLI. 635.

Berzelius hat (Jahresb. XVIII. 232.) die Formel

$$3(\dot{Mg}\dddot{Si} + \dot{H}) + (\dddot{Fe}\dddot{Si}^2 + 2\dot{H})$$

gegeben (irrthümlich steht a. a. O. im letzten Gliede $6\dot{H}$).

Bergseife.

Wir besitzen eine ältere Untersuchung der Bergseife aus Thüringen von Bucholz [1]); neuere der Varietät von Arnstedt von Ficinus [2]) und von der von der Wilhelmshöhe bei Cassel von Beckmann [3]). Endlich hat Berthier die Bergseife von Plombières untersucht [4]).

1) Gehlen's N. J. III. 597. — 2) Schwgg. J. XXVI. 279. — 3) Leonhard's Jahrb. 1831. 125. — 4) Ann. des Mines III. Sér. XI. 479. (N. Jahrb. f. Min. 1838. 335.).

	Bucholz.	Ficinus.	Beckmann.	Berthier.
Kieselsäure	44,0	23,3	46,443	44,0
Thonerde	26,5	16,1	17,397	22,0
Eisenoxyd	8,0	10,3	6,224	—
Kalkerde	0,5	1,1	0,857	—
Talkerde	—	3,1	1,249	2,0
Manganoxyd	—	3,1	0,095	—
Wasser	20,5	43,0	12,693	25,0
Phosphorsäure	—	—	0,547	Sand 6,0
Kohlige Theile	—	—	6,952	99,0
Humussäure	—	—	6,465	
Erdharz	—	—	0,560	
	99,5	100.	99,482	

Die Ungleichheit in den relativen Mengen der Bestandtheile scheint noch keine Berechnung der Resultate zuzulassen. Das von Berthier untersuchte Fossil ist vielleicht ein Bol, wenigstens besitzt es genau die Zusammensetzung des Bols von Stolpen. (S. diesen).

Bergtheer s. Asphalt.

Berthierit (Haidingerit).

Auf Kohle schmilzt er leicht, giebt einen Antimonrauch und hinterläfst nach dem Fortblasen des Antimons eine schwarze Schlacke, welche magnetisch ist, und mit den Flüssen die Reaktionen des Eisens hervorbringt (Berzelius). Schmilzt man diese Schlacke (von dem Berthierit von Bräunsdorf) mit Soda auf Platinblech, so zeigt sie Mangangehalt, auf Kohle in der inneren Flamme hingegen, so setzt sich auf jener ein weifser Beschlag von Zinkoxyd an, der, mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, grünlich erscheint (R.).

Plattner über das Löthrohrverhalten des Berthierits von Bräunsdorf im J. f. pr. Ch. IV. 279.

Der Berthierit ist in Chlorwasserstoffsäure, leichter noch in Königswasser auflöslich.

Berthier, welcher dies Mineral entdeckt hat, untersuchte [1]) Varietäten von Chazelles in der Auvergne, von der Grube Martouret daselbst, und von Anglar im Departement

de la Creuse; und ich habe den von Breithaupt zuerst beschriebenen Berthierit von Bräunsdorf (Grube „Neue Hoffnung Gottes") bei Freiberg untersucht [2]).

1) Ann. Chim. Phys. XXXV. 51. Ann. des Mines 3ème Sér. III. 49. und auch Poggend. Ann. XI. 478., XXIX. 458. — 2) Poggend. Ann. XL. 153.

	I. Chazelles.	II. Martouret.	III. Anglar.	IV. Bräunsdorf. a.	IV. Bräunsdorf. b.
Antimon	52,0	61,34	58,65	54,338	54,700
Eisen	16,0	9,85	12,17	11,965	11,432
Zink	0,3	—	—	Spur	0,737
Mangan	—	—	—	0,456	2,544
Schwefel	30,3	28,81	29,18	30,575	31,326
	98,6	100.	100.	97,834	100,739

Die Zusammensetzung dieser 4 Varietäten weicht etwas ab; es ist nämlich:

	I.	II.	III. u. IV.
	$2\overset{'''}{Sb}+3\overset{'}{Fe}$	$4\overset{'''}{Sb}+3\overset{'}{Fe}$	$\overset{'''}{Sb}+\overset{'}{Fe}$
welche erfordern			
Antimon	53,28	61,52	58,507
Eisen	16,81	9,70	12,305
Schwefel	29,91	28,78	29,188
	100.	100.	100.

Beryll (Smaragd).

In schwachem Feuer verändert er sich nicht. Dünne Splitter runden sich nach langem Blasen an den Kanten, und bilden eine farblose blasige Schlacke; der durchsichtige wird in sehr starker Hitze milchweifs. Klaproth fand ihn im Porzellanofenfeuer unschmelzbar. Borax löst ihn klar und farblos auf; der chromgrüne (Smaragd) giebt aber eine beim Erkalten schwachgrüne Perle. Phosphorsalz löst ihn langsam auf, ohne dafs ein Kieselskelett zurückbleibt; das Stück bleibt unverändert liegen, vermindert sich aber unaufhörlich an Gröfse, und giebt eine beim Erkalten opalisirende Kugel. Der chromgrüne theilt diese Farbe dem Glase mit. Soda löst ihn klar und farblos auf. Der Beryll von Broddbo und Finbo giebt

bei der Reduktionsprobe Spuren von Zinn. Kobaltsolution färbt ihn unrein, kaum bläulich.

Er ist in Säuren unauflöslich. (Nach heftigem Glühen wird er von Schwefelsäure partiell zersetzt v. Kobell).

Der Beryll wurde von den älteren Chemikern, z. B. von Bindheim und Heyer, für eine Verbindung von Kieselsäure mit Thonerde oder Kalkerde gehalten, bis Vauquelin die Beryllerde darin entdeckte. Dieser Chemiker wies auch bald darauf die Identität des Smaragds mit dem Beryll nach, mit dem sich früher schon Bergman und Achard beschäftigt hatten.

Vauquelin, Schaub, V. Rose und Klaproth [1]) untersuchten den Beryll, und ihre Resultate sind durch eine Analyse desselben von Du Menil [2]), so wie des Berylls von Broddbo von Berzelius [3]) bestätigt worden, welcher nur kleine Mengen Tantaloxyd und Zinnoxyd in dieser Abänderung auffand. Neuerlich analysirte Scheerer einen Beryll vom Sätersberg bei Fossum in Norwegen [4]).

1) Beiträge I. 9., III. 215. — 2) Schwgg. J. XXXIX. 487. — 3) Schwgg. J. XVI. 265. 277. — 4) Poggend. Ann. XLIX. 533.

	Beryll aus Sibirien. Klaproth.	von Broddbo. Berzelius.	von Fossum. Scheerer.
Kieselsäure	66,45	68,35	67,00
Thonerde	16,75	17,60	19,64
Beryllerde	15,50	13,13	12,56
Eisenoxyd	0,60	0,72	0,53
Tantaloxyd	—	0,72	Kalk 0,18
	99,30	100,52	99,91

	aus Sibirien. Du Menil.		Smaragd. Vauquelin,	Klaproth.
Kieselsäure	67,00		64,40	68,50
Thonerde	16,50		14,00	15,75
Beryllerde	14,50		13,00	12,50
Eisenoxyd	1,00		—	1,00
Kalk	0,50		2,56	0,25
	99,50	Chromoxyd	3,50	0,30
			97,46	98,30

Thomson fand im sibirischen Beryll: Kieselsäure 66,858,

Thonerde 18,406, Beryllerde 12,536, Eisenoxyd 2,002 = 99,802.

Outl. of Min. 1. 399.

Demzufolge ist er eine Verbindung von 1 At. $\frac{4}{3}$ kieselsaurer Beryllerde und 2 At. $\frac{2}{3}$ kieselsaurer Thonerde, =

$$\dddot{Be}\,\dddot{Si}^4 + 2\,\dddot{Al}\,\dddot{Si}^2,$$

welche erfordert:

Kieselsäure	8 At.	= 4618,48	=	67,27
Thonerde	2 -	= 1284,66	=	18,71
Beryllerde	1 -	= 962,52	=	14,02
		6865,66		100.

Gerhardt hat statt dessen die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dddot{Be}^3\\ \dddot{Al}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^8$$

aufgestellt.

Die bisherige Formel des Berylls enthält ein ungewöhnliches Silikat, es ist deshalb vielleicht nicht zu gewagt, statt des Sauerstoffverhältnisses von $\dddot{Be}:\dddot{Al}:\dddot{Si} = 1:2:8$ das von $1:2:9$ zu setzen, wonach Beryll und Smaragd aus 1 At. neutraler kieselsaurer Beryllerde und 2 At. neutraler kieselsaurer Thonerde bestehen, entsprechend der einfachen Formel:

$$\dddot{Be}\,\dddot{Si}^3 + 2\,\dddot{Al}\,\dddot{Si}^3,$$

welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	9 At.	= 5195,79	=	69,80
Thonerde	2 -	= 1284,66	=	17,26
Beryllerde	18 -	= 962,52	=	12,94
		7442,97		100.

und von der Analyse Berzelius's nur um einen höheren Kieselsäuregehalt von 1,5 p.C. differirt.

Berzeliit.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar, färbt sich grau. Mit Flufsmitteln zeigt sich Arsenik und Manganreaktion.

In Salpetersäure löst er sich vollkommen auf.

Nach Kühn enthält dies Fossil (von Långbanshytta):

	1. Vers.	2. Vers.
Arseniksäure	58,51	56,46
Kalkerde	23,22	20,96
Talkerde	15,68	15,61
Manganoxydul	2,13	4,26
Glühverlust	0,30	2,95
	99,84	Unlösl. 0,23
		100,47

In dem ersten Versuche verhält sich der Sauerstoff der drei Basen zu dem der Arseniksäure $= 13{,}05 : 20{,}31$, also fast $= 3 : 5$, während zugleich Talkerde und Manganoxydul genau soviel Sauerstoff enthalten als die Kalkerde. Die für das Fossil daraus hervorgehende allgemeine Formel ist also:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\\ \dot{Mn}^3\end{matrix}\right\} \overset{\therefore}{As}$$

oder spezieller

$$\dot{Ca}^3 \overset{\therefore}{As} + \left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Mn}^3\end{matrix}\right\} \overset{\therefore}{As}.$$

Kühn in Liebig's und Wöhler's Ann. der Chemie und Pharmacie. XXXIV. 211.

Berzelin.

Dies noch sehr unvollkommen bekannte Mineral ist wahrscheinlich ein Zeolith. Vor dem Löthrohr soll es schwierig zu einem blasigen Glase schmelzen, und mit Chlorwasserstoffsäure eine Gallerte bilden.

Bibliothèque univ. de Genève. Janv. 1831. 52.

Beudantit.

Das von Levy so genannte Fossil von Hornhausen am Rhein soll nach Wollaston nur Eisen- und Bleioxyd enthalten.

Ann. of Phil. N. S. XI. 194. und Poggend. Ann. VI. 497.

Beudantit Mont. et Cov. s. Nephelin.

Bimsstein.

Der Bimsstein (von Lipari) schmilzt nach Klaproth's Versuchen, im Kohlentiegel im Feuer des Porzellanofens zu einem bläulich-schwarzgrauen, dichten, in dünnen Splittern halbdurchsichtigen Glase, mit einigen Höhlungen und Eisenkörnern; der Gewichtsverlust betrug 10 p.C. Im Thontiegel war ein klargeflossenes, lichtschwarzgrünes, in dünnen Splittern fast farbloses, wenig blasiges Glas entstanden (Beiträge I. 10.). Auch Berthier schmolz käuflichen Bimsstein im Kohlentiegel zu einem durchsichtigen, grauen blasigen Glase. Nach Kennedy verwandelt er sich bei 60° Wedg. in eine Art von Glasemail, und schon bei 35—40° W. verändert er sich unter der Muffel so, dafs das faserige Gefüge nicht mehr wahrnehmbar ist.

Von Säuren wird er fast gar nicht angegriffen.

Ueber die Zusammensetzung des Bimssteins sind schon von Bergman, Cartheuser, Achard, Spallanzani Untersuchungen angestellt worden. Man glaubte darin eine ansehnliche Menge Talkerde gefunden zu haben, und betrachtete das Fossil als einen umgewandelten Asbest. Kennedy [1]), welcher den Kaligehalt auffand, und Klaproth [2]) begründeten eine richtigere Kenntnifs, und später ist der Bimsstein auch von Brandes und von Berthier [3]) untersucht worden.

1) Transact. of the Royal Soc. of Edinb. V. pt. I.; auch Nicholson's Journ. of nat. phil. IV. 407. — 2) Beiträge II. 62., III. 262. — 3) Ann. des Mines VII.

	Klaproth.		Brandes.	Berthier.
Kieselsäure	77,50		69,250	70,00
Thonerde	17,50		12,750	16,00
Eisenoxyd	1,75		4,500	0,50
Natron } Kali }	3,00		0,875	—
			0,875	6,50
	99,75	Kalk	3,500	2,50
Chlorwasserstoffsäure } Schwefelsäure }			0,375	—
Wasser			7,000	3,00
			99,125	98,50

Nach Abich enthält der Bimsstein von Ischia 6,21 p.C. Natron gegen 3,98 p.C. Kali.

Poggend. Ann. L. 359.

Wahrscheinlich sind es mehrere Verbindungen, welche die Grundlage des Bimssteins ausmachen, und man darf diesen Namen vielleicht mehr für einen bestimmten Zustand als für eine bestimmte Verbindung gebrauchen.

Bittersalz.

Im Kolben giebt es viel Wasser, das nicht sauer reagirt, das Salz schmilzt, und verändert sich dann nicht mehr bei dem Schmelzpunkte des Glases. Im offenen Feuer dagegen schmilzt es von Neuem, verliert seine Säure und fängt nun, unschmelzbar geworden, an zu leuchten und zeigt in diesem Zustande alkalische Reaktion. Borax und Phosphorsalz lösen es auf; die Gläser werden beim Erkalten unklar. Mit Soda schwillt es an, schmilzt aber nicht, und giebt eine Hepar. Kobaltsolution ertheilt der geglühten Probe eine schwach rosenrothe Färbung.

Es löst sich in Wasser leicht und vollkommen auf.

Klaproth [1]) untersuchte das Bittersalz von Idria, und A. Vogel [2]) ein solches aus Catalonien. Die neuesten Untersuchungen über natürlich vorkommendes Bittersalz verdanken wir Stromeyer [3]). Derselbe untersuchte:

I. Ein Bittersalz vom Bosjemansflusse im südlichen Afrika.

II. Das sogenannte Haarsalz von Idria, welches schon früher von Klaproth analysirt worden ist.

III. Das Bittersalz von Calatayud in Arragonien, eine sehr reine Abänderung.

IV. Das stalaktitische Bittersalz von Neusohl in Ungarn von rosenrother Farbe, von einem zufälligen Kobaltgehalte herrührend.

1) Beiträge III. 104. — 2) Schwgg. J. XXIX. 150. — 3) Poggend. Ann. XXXI. 137.; auch Schwgg. J. LXIX. 255.

	I.	II.	III.	IV.
Talkerde	14,579	16,389	16,495	15,314
Schwefelsäure	32,258	32,303	31,899	31,372
Wasser	49,243	50,934	51,202	51,700
Manganoxyd	3,616	—	99,596	0,343
Eisenoxydul	99,696	0,226		0,092
Kobaltoxyd		99,852		0,688
Kupferoxyd				0,382
				99,891 [1])

1) Diese Varietät wurde schon von Klaproth (Beiträge II. 320.), Vauquelin und John (Schwgg. J. XXXII. 238.) untersucht; Vauquelin fand darin die Talkerde zuerst auf.

Das Bittersalz ist, im reinsten Zustande, eine Verbindung von 1 At. neutraler schwefelsaurer Talkerde mit 7 At. Wasser, $= \dot{M}g \dddot{S} + 7 \dot{H}$, welche enthält:

Talkerde	1 At.	=	258,35 =	16,70
Schwefelsäure	1 -	=	501,16 =	32,40
Wasser	7 -	=	787,36 =	50,90
			1546,87	100.

Bitterspath (Ankerit, Conit, Dolomit, Guhrhofian).

Löthrohrverhalten wie das des Kalkspaths.

Viele Varietäten geben die gewöhnlichen Reaktionen des Eisens und Mangans in mehr oder minder bedeutendem Grade.

In ganzen Stücken braust er mit Chlorwasserstoffsäure nicht. Das Pulver löst sich mit Brausen auf, jedoch nicht vollständig ohne Erwärmung.

Klaproth [1]) untersuchte Varietäten von Hall in Tyrol, vom Zillerthal, vom Taberg in Wärmland (stänglichen), von Glücksbrunn und aus Sibirien, und verschiedene Dolomite; Laugier [2]) den Dolomit von la Spezzia in den Appeninen; Wackenroder [3]) den vom Liebensteiner Berge im Thüringer Walde; Göbel [4]) den schwarzen Dolomit vom Adolphskoithale im Ural, und von Scheidama im Gouvernement Olonez; John [5]) den Conit vom Meifsner; Klaproth [6]) und neuerlich v. Holger den Guhrhofian von Guhrhof; Emmet [7]) den krystallisirten Dolomit von Kingsbridge in Nord-Amerika:

Suckow den Bitterspath von Jena [8]) und ich habe den Bitterspath (Miemit) von Kolozoruk bei Bilin untersucht, welcher dort in kugelig-zusammengehäuften Massen, aus kleinen Krystallen bestehend, vorkommt.

1) Beiträge I. 300. III. 297. IV. 204. 236. VI. 323. — 2) Mém. du Mus. d'hist. nat. XIX. 142. — 3) Schwgg. J. LXV. 41. — 4) Poggend. Ann. XX. 536. — 5) Schwgg. J. V. 13. — 6) Beiträge V. 103. — 7) Schwgg. J. XXX. 89. — 8) J. f. pr. Chem. VIII. 408.

	Guhrhofian. Klaproth.	Krystall. Bitt. von Hall. Klaproth.	Desgl. vom Taberg. Klaproth.
Kohlensaure Kalkerde	70,5	68,0	73
Kohlensaure Talkerde	29,5	25,5	25
Kohlensaures Eisenoxydul	—	1,0	Eisenoxyd 2,25
Wasser	—	2,0	100,25
	100.	Thon 2,0	
		98,50.	

	Desgl. von Kolozoruk bei Bilin. (R.)	Stängliger von Glücksbrunn. Klaproth.	Dolomit von Liebenstein. Wackenroder.
Kohlensaure Kalkerde	60,996	60,00	63,8750
Kohlensaure Talkerde	36,530	36,50	33,2375
Kohlensaures Eisenoxydul	2,742	4,00	0,9125
	100,268	100,50	$Mn\ddot{C}$ 0,0725
		Organ. Substanz	1,0500
			99,1475

	Dolomit von la Spezzia. Laugier.	Farbloser kryst. Bitt. von Jena. Suckow.
Kohlensaure Kalkerde	55,36	55,2
Kohlensaure Talkerde	41,30	44,7
Eisenoxyd	2,00	—
Kieselsäure	0,50	99,9
	99,16	

	Gelber desgl.		Dolomit von Scheidama. Göbel.
Kohlensaure Kalkerde	51,7		53,50
Kohlensaure Talkerde	42,0		41,50
Kohlens. Manganoxydul	6,1	Kohlens. Eisenoxydul	1,50
	99,8	Rückstand	2,75
			99,25

	Kryst. Bitt. vom Zillerthal. Klaproth.	Stängliger von Orenburg.		Conit. John.
Kohlens. Kalkerde	52	57		28,0
Kohlens. Talkerde	45	47		67,4
Eisenoxyd	3	1	Kohlens. Eisenoxydul	3,5
	100.	99		99,0

Auch Berthier hat zahlreiche Untersuchungen über Magnesiakalksteine geliefert.

Ann. des Mines II. Sér. III.

Obgleich, wie aus diesen Analysen hervorgeht, die verschiedenen Carbonate in sehr ungleicher Menge vorhanden sein können, so enthalten die reinsten Abänderungen dennoch nur Kalk- und Talkerde in Verhältnissen, die sich stets gewissen einfachen Proportionen nähern.

I. Gleiche Atome nach der Formel $\dot{Ca}\ddot{C}+\dot{Mg}\ddot{C}$, welche giebt:

Kohlensaure Kalkerde 1 At.	=	632,46 =	54,18
- - Talkerde 1 -	=	534,79 =	45,82
		1167,25	100.

Hieher gehören der Bitterspath vom Zillerthal, von Jena und von Orenburg, der Dolomit von la Spezzia, von Scheidama. Ferner die von den Bergen von Ollioules und Cette in Frankreich nach Laugier (Ann. des sc. nat. 1826. 243.) und derjenige aus der Umgegend von Bristol nach Gilby.

Transact. of the geolog. Soc. of Lond. IV. 210.

II. Das Verhältnifs ist 3 At. kohlensaure Kalkerde gegen 2 At. kohlensaure Talkerde, $=3\dot{Ca}\ddot{C}+2\dot{Mg}\ddot{C}$, nach der Berechnung enthaltend:

Kohlensaure Kalkerde 3 At.	=	1897,38 =	63,95
- - Talkerde 2 -	=	1069,58 =	36,05
		2966,96	100.

Hieher gehören der stängliche Bitterspath und der Dolomit von Liebenstein, so wie der Bitterspath von Kolozoruk.

III. Es sind 2 At. kohlensaure Kalkerde gegen 1 At. kohlensaure Talkerde vorhanden, $=2\dot{Ca}\ddot{C}+\dot{Mg}\ddot{C}$, erfordernd:

Kohlensaure Kalkerde	2 At.	=	1264,92	=	70,28
- - Talkerde	1 -	=	534,79	=	29,72
			1799,71		100.

Hieher gehört der Guhrhofian, der krystallisirte Bitterspath von Hall in Tyrol und vom Taberg in Wärmland.

IV. 1 At. kohlensaure Kalkerde und 3 At. kohlensaure Talkerde, $= \dot{Ca}\ddot{C} + 3\dot{Mg}\ddot{C}$, enthaltend:

Kohlensaure Kalkerde	1 At.	=	632,46	=	28,27
- - Talkerde	3 -	=	1604,37	=	71,73
			2236,83		100.

wohin der Conit gehört.

Bitumen s. Erdharz.

Blaueisenerz (Anglarit, Mullicit, Vivianit).

Im Kolben giebt es viel Wasser, bläht sich auf, und wird fleckenweise grau und roth. Auf Kohle brennt es sich roth, und schmilzt dann zu einem grauen glänzenden Korne. Zu den Flüssen verhält es sich wie Eisenoxyd. Mit Soda auf Platinblech zeigt es keine Manganreaktion.

In Chlorwasserstoffsäure und in Salpetersäure ist es leicht auflöslich. Durch Kalilauge wird es geschwärzt, indem ein Theil der Phosphorsäure ausgezogen wird. v. Kobell.

Die hieher gehörigen Eisenphosphate sind mehrfach untersucht worden; so die erdige Varietät (Blaueisenerde) von Klaproth [1]), von Brandes [2]) und Berthier [3]), die krystallisirte (Vivianit) von Laugier [4]), Vogel [5]) und Stromeyer [6]).

1) Beiträge IV. 120. — 2) Schwgg. J. XXXI. 77. — 3) Ann. des Mines XII. 303. — 4) Haüy Traité 126. — 5) Gilbert's Ann. LIX. 174. — 6) Untersuchungen 274.

	Vivianit		
	von Isle de France. Laugier.	von Bodenmais. Vogel.	von St. Agnes in Cornwall. Stromeyer.
Eisenoxydul	45	41,0	41,2266
Phosphorsäure	21	26,4	31,1825
Wasser	34	31,0	27,4843
	100.	98,4	99,8934

	von Eckartsberga. Klaproth.	Blaueisenerde von Hillentrup im Lippeschen. Brandes.	von Alleyras. Berthier.
Eisenoxydul	47,5	43,775	43,0
Phosphorsäure	32,0	30,320	23,1
Wasser	20,0	25,000	32,4
	99,5		
Thonerde		0,700	0,6
Kieselsäure		0,025	
Manganoxyd			0,3
		99,820	99,4

Eine theoretische Deutung dieser Resultate ist eigentlich bis jetzt noch nicht möglich. Denn abgesehen davon, dafs die zur Trennung der Phosphorsäure vom Eisen in den meisten Fällen benutzte Methode (Erhitzen mit kaustischem Kali) zu keinem genauen Resultat führen kann, so wissen wir von dem Mineral, dafs einige (und vielleicht alle) Varietäten eigentlich eine weifse Farbe besitzen, wie sie dem reinen phosphorsauren Eisenoxydul zukommt, und sich erst beim Zutritt der Luft durch Oxydation blau färben. Es scheint aber bisher die relative Menge beider Oxyde des Eisens in diesen Mineralien noch gar nicht bestimmt worden zu sein, und Alle, die dieselben untersucht haben, nehmen das Eisen ohne Weiteres als Oxydul. Es sind deswegen neue Versuche nöthig, um diesen Punkt aufzuklären.

Wir müssen jedoch hier der bisher dafür aufgestellten Formeln gedenken, um so mehr, da die Verbindung doch ursprünglich ein blofses Oxydulsalz ist, und das entstandene Eisenoxyd wahrscheinlich nur eine geringe Quantität ausmacht.

Berzelius hat zu Stromeyer's Analyse bemerkt, dafs sie gewifs ganz unrichtig sei, da die Zahlen für keine einfache Berechnung passen (Jahresbericht II. 103.). Nach G. Rose hat er jedoch später die Formel

$$\dot{Fe}^{6}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}^{3}+16\dot{H}$$

gegeben, welche neuerlich von v. Kobell in

$$\dot{Fe}^{3}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}+8\dot{H}$$

verwandelt wurde. G. Rose hat (Elemente der Krystall. 169.) darauf aufmerksam gemacht, dafs der Vivianit mit der Kobaltblüthe, welche, mit Zugrundelegung der Analyse von Bucholz, nach Berzelius $=\dot{Co}^{3}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}+6\dot{H}$ ist, gleiche Krystallform, und

in Folge deren also wahrscheinlich auch dieselbe Zusammensetzung haben dürfte. In diesem Fall würde seine Formel

$$\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}^3\dddot{\mathrm{P}} + 6\dot{\mathrm{H}}$$

sein, welche Berzelius schon früher aus Vogel's Analyse abgeleitet hatte. Beide Formeln geben bei der Berechnung:

	$8\dot{\mathrm{H}}$.			$6\dot{\mathrm{H}}$.		
Eisenoxydul	3 At. =	1317,63 =	42,38	3 At. =	1317,63 =	45,68
Phosphorsäure	1 - =	892,28 =	28,69	1 - =	892,28 =	30,93
Wasser	8 - =	899,84 =	28,93	6 - =	674,88 =	23,39
		3109,75	100.		2884,79	100.

Aber keine dieser Formeln pafst auf Stromeyer's Analyse; am meisten nähert sich die zweite der Analyse von Brandes.

Anglarit. Diesen Namen hat ein (nicht krystallisirtes) Eisenphosphat von Anglar im Dept. Haute-Vienne erhalten, welches nach Berthier sich im Allgemeinen wie das vorige verhält, und bei der Analyse gab:

		oder
Eisenoxydul	51,0	56,0
Manganoxyd	9,0	
Phosphorsäure	24,8	27,3
Wasser	15,0	16,5
	99,8	99,8

Ann. des Mines XII. 303.

Berthier glaubt, das Manganoxyd sei unwesentlich, da das Fossil in demselben vorkommt; nach Abzug desselben würde es die Formel

$$\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}^4\dddot{\mathrm{P}} + 4\dot{\mathrm{H}}$$

liefern, die er auch, jedoch mit dem 3fachen Wassergehalt, dem zuvor angeführten erdigen Eisenblau zuschreibt. Sie erfordert:

Eisenoxydul	4 At. =	1756,84 =	56,70
Phosphorsäure	1 - =	892,28 =	28,79
Wasser	4 - =	449,92 =	14,51
		3099,04	100.

Mullicit. So nennt Thomson ein krystallisirtes Eisenphosphat von New-Yersey, welches nach seiner Untersuchung enthält:

		oder
Eisenoxydul	42,65	46,31
Phosphorsäure	24,00	26,06
Wasser	25,00	27,14
Quarz	7,90	99,51
	99,50	

Outl. of Min. I. 452.

Wahrscheinlich ist hiemit identisch ein Fossil von dorther, welches ursprünglich weifs ist, an der Luft sich bläut, und nach Vanuxem enthält: Eisenoxydul 44,54, Phosphorsäure 25,85, Wasser 28,26, Thonerde 0,40 = 99,05.

Diese beiden Fossilien gehören unstreitig zum Vivianit: ihre Analysen kommen der Formel $\dot{F}e^3\dddot{\ddot{P}} + 8\dot{H}$ am nächsten.

Dasselbe gilt von dem Blaueisenerz von Kertsch in der Krimm, welches Segeth untersucht hat, und worin er fand:

Eisenoxydul	48,79
Phosphorsäure	24,95
Wasser	26,26
	100.

Es wäre danach $\dot{F}e^4\dddot{\ddot{P}} + 8\dot{H}$, denn diese Formel verlangt 49,5 Eisenoxydul, 25,14 Phosphorsäure und 25,36 Wasser. Die an demselben Orte vorkommende Blaueisenerde gab 52,32 p.C. Eisenoxyd und 26,62 p.C. Wasser, und möchte $\dot{F}e^4\dddot{\ddot{P}} + 2\ddot{F}e^2\dddot{\ddot{P}} + 28\dot{H}$ sein.

J. f. pr. Chem. XX. 256.

Blaueisenstein s. Krokydolith.

Blauspath s. Lazulith.

Blättererz.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle schmilzt es leicht, raucht und beschlägt die Kohle gelb; der Beschlag verschwindet in der innern Flamme, welche er blau färbt; nach längerem Blasen bleibt ein geschmeidiges Goldkorn. In einer offenen Röhre raucht es, giebt schweflige Säure, und ein weifses Sublimat das dicht über der Probe grau ist, beim Erhitzen unvollkommen schmilzt und aus tellursaurem Bleioxyd besteht; das weifse Sublimat verhält sich wie tellurige Säure.

In Königswasser löst es sich mit Ausscheidung von Chlorblei und Schwefel; die Auflösung trübt sich beim Zusatz von Wasser, indem tellurige Säure niederfällt. In Salpetersäure löst es sich unter Abscheidung des Goldes auf. Mit conc. Chlorwasserstoffsäure behandelt bleibt $AuTe^2$ unangegriffen zurück, welches = 33,9 Au und 66,1 Te ist. Berthier.

Das Blättererz von Nagyag ist seit Klaproth [1]) von Brandes [2]) so wie von Berthier [3]) untersucht worden.

1) Beiträge III. 26. — 2) Schwgg. J. XXXV. 409. — 3) Ann. Chim. Phys. LI. 150., auch Jahresb. XIII. 151.

	Klaproth	Brandes.	Berthier.
Blei	54,0	55,49	63,1
Tellur	32,2	31,96	13,0
Gold	9,0	8,44	6,7
Silber	0,5	Spur	—
Kupfer	1,3	1,14	1,0
Schwefel	3,0	3,07	11,7
Antimon	—	—	4,5
	100.	100.	100.

Berthier's Analyse weicht nicht unbedeutend von den früheren ab, was wohl zum Theil auf Rechnung der Methoden kommen dürfte. Berzelius zieht aus Klaproth's Analysen den Schlufs, dafs das Blättererz eine Verbindung von 1 At. Blei mit 1 At. Tellur = PbTe sei, mechanisch gemengt mit Schwefelblei (PbS) und Tellurgold (Au^2Te^3); Berthier ist geneigt, es entweder für eine Verbindung $AuTe^3 + SbS^3 + 9PbS$ oder für ein Gemenge von Schwefelblei mit einer aus den beiden ersten Gliedern zusammengesetzten Verbindung zu halten. Dagegen hat aber Berzelius bemerkt, dafs ein Schwefelantimon $= SbS^3$ nicht existire, weshalb er die Formel $SbS^3 + 2AuTe^3 + 18PbS$ oder besser $\acute{P}b^9 \acute{\acute{\acute{S}}}b + \acute{P}b^9 AuTe^6$ vorschlägt, welche erfordert:

Blei	18 At.	=	23301,00	= 63,94
Tellur	6 -	=	4810,58	= 13,23
Gold	2 -	=	2486,03	= 6,82
Antimon	2 -	=	1612,90	= 4,42
Schwefel	21 -	=	4224,50	= 11,59
			36435,01	100.

Bleierde.

Vor dem Löthrohr schmilzt sie unter Aufwallen zu einem bräunlichgrünen Glase, das sich leicht zu Bleikörnern reduzirt.

In Salpetersäure löst sie sich gewöhnlich mit Hinterlassung eines kieseligen und eisenhaltigen Rückstandes auf.

John hat die Bleierde von Kall [1]) in der Eifel und von Eschweiler [2]) untersucht.

1) Schwgg. J. IV. 227., und nochmals abgedruckt ebendas. XXXII. 114. — 2) Ebendas. 117.

	Kall.	Eschweiler.
Bleioxyd	77,07	81,34
Kohlensäure	15,81	16,62
Wasser	6,32	1,75
Kalkerde } Eisenoxyd }	0,80	0,29
	100.	100.

Die Bleierde ist also nichts als ein erdiges Weifsbleierz, durch Eisenoxyd in der Regel gefärbt.

Bleierz von Mendiff (Basisches Chlorblei, Mendiffit).

Vor dem Löthrohr decrepitirt es, schmilzt leicht, und nimmt eine mehr gelbe Farbe an. Beim Glühen liefert es metallisches Blei und saure Dämpfe. Einer mit Kupferoxyd gefärbten Perle von Phosphorsalz zugesetzt, zeigt es die Reaktion des Chlors.

In Salpetersäure löst es sich leicht auf.

Berzelius hat dies zu Churchill in Sommersetshire vorkommende Mineral untersucht (K. Vet. Acad. Handl. 1823. und Poggend. Ann. I. 272.). Er fand in 2 Versuchen:

	a.	b.
Bleioxyd	90,20	90,13
Salzsäure	6,54	6,84
Kohlensäure	2,63	1,03
Wasser	0,63	0,54
Kieselsäure	—	1,46
	100,	100.

Nach Abzug des beigemengten kohlensauren Bleioxyds, des Wassers und der Kieselsäure ergiebt sich, dafs es eine Verbindung von 1 At. Chlorblei und 2 At. Bleioxyd ist, $=\text{Pb Cl} + 2\dot{\text{P}}\text{b}$, welche erfordert:

Bleioxyd	2 At.	= 2789,00	=	61,62
Chlorblei	1 -	= 1737,15	=	38,38
		4526,15		100.

Bleiglätte.

Eine natürliche Bleiglätte (von nicht gekanntem Fundort) hat John untersucht. Er fand darin:

Bleioxyd	89,10
Kohlensäure	3,84
Eisenoxyd, Kalk	0,48
Kieselsäure	2,40
	95,82

Dafs es keine Mennige war, ergab sich aus der vollkommnen Auflöslichkeit in Salpetersäure. Der Verlust scheint deshalb nicht in Sauerstoff zu bestehen.

Das reine Bleioxyd besteht aus 1 At. Blei und 1 At. Sauerstoff, $\dot{\text{P}}\text{b}$, und enthält in 100 Theilen:

Blei	1 At.	= 1294,50	=	92,83
Sauerstoff	1 -	= 100,00	=	7,17
		1394,50		100.

John in Schwgg. J. IV. 219., und nochmals XXXII. 106.

Bleiglanz.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle verknistert er und schmilzt, nachdem der Schwefel verflüchtigt ist, und giebt zuletzt ein Bleikorn, welches beim Abtreiben auf einer Kapelle von Knochenasche sehr oft einen Silbergehalt erkennen läfst. In einer offenen Röhre erhitzt giebt er Schwefel und ein Sublimat von schwefelsaurem Bleioxyd, welches bei starkem Feuer dicht über der Probe grau wird, und geschmolzen werden kann. Nach Berzelius enthält der Bleiglanz von Fahlun und Åtwidaberg Selen, welches sich beim Rösten auf der

Kohle durch den Geruch zu erkennen giebt. In der Röhre erhält man es als ein rothes Sublimat, wenn die Erhitzung sehr langsam geschieht, und lange fortgesetzt wird.

Er löst sich in kochender Chlorwasserstoffsäure etwas schwer unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas auf; aus der erkaltenden Flüssigkeit scheidet sich Chlorblei in nadelförmigen Krystallen ab. Sehr verdünnte Salpetersäure zersetzt ihn nicht, stärkere löst ihn unter Entwickelung von salpetriger Säure auf. (Dafs sich, wie v. Kobell anführt, in diesem Fall Schwefelwasserstoffgas entwickle, habe ich nicht bestätigt gefunden.) Rauchende Salpetersäure und Königswasser wirken heftig ein, und verwandeln ihn in schwefelsaures Bleioxyd, im letzteren Falle theilweise in Chlorblei.

Schon Westrumb [1]) suchte seine Zusammensetzung zu bestimmen. Später ist er von Thomson und von Robertson [2]) untersucht worden.

1) Dessen phys.-chem. Schriften III. 1. — 2) Edinb. N. phil. Journ. 1829. 256.

	Von Lauenstein in Hannover. Westrumb.		Thomson.	Von Castlelan I-Hill bei Inverkeithing nach Robertson.
Blei	83,00		85,13	84,63
Schwefel	16,41		13,02	13,21
Silber	0,08	Eisen	0,50	97,84
	99,19		98,65	

Er ist eine Verbindung von 1 At. Blei und 1 At. Schwefel, $= \acute{P}b$, welche der Rechnung zufolge enthalten mufs:

Blei	1 At.	= 1294,50	= 86,55
Schwefel	1 -	= 201,16	= 13,45
		1495,66	100.

Anhang. Johnston hat ein Schwefelblei von Dufton (Supersulfuretted Lead. Phillips) untersucht, welches mehr Schwefel enthält als der Bleiglanz.

Es brennt schon am Lichte, und giebt im Kolben ein reichliches Sublimat von Schwefel. Alkohol und Terpentinöl ziehen beim Kochen etwas Schwefel aus. Eine bleigraue Varietät enthielt;

Schwefelblei ($\acute{P}b$)	90,38
Schwefel	8,71
	99,09

Report of the first and second meeting of the british association for the advancement of Science; auch Leonh. N. Jahrbuch 1834. 54.

Thomson hingegen fand in dem Fossil aus Irland: Schwefelblei 98,21, Schwefel 1,79. (Outlines I. 552.)

Berechnet man Johnston's Resultat, so findet man, dafs es sich 4 At. Blei : 7 At. Schwefel nähert, einem für eine chemische Verbindung unwahrscheinlichen Verhältnisse. Entweder ist es $\overset{''}{Pb}$, oder, was viel wahrscheinlicher ist, nur ein von Schwefel durchdrungener Bleiglanz.

Bleigummi.

Giebt im Kolben Wasser, und decrepitirt heftig. Auf Kohle wird es undurchsichtig, weifs, schwillt an, und schmilzt bei strengem Feuer nur theilweise. Borax löst es klar und farblos auf; ebenso Phosphorsalz, jedoch nur bei geringeren Mengen des Minerals, gröfsere bewirken, dafs das Glas beim Erkalten unklar wird. Soda reduzirt das Blei. Kobaltsolution färbt die Probe rein blau.

Es ist in Salpetersäure auflöslich.

Berzelius [1]) hat das Bleigummi von Huelgoet in der Bretagne untersucht, dessen spez. Gew. $=6,4$ ist. Vor kurzem hat Dufrénoy [2]) dasselbe Mineral, jedoch mit einem spez. Gewicht von nur 4,88, von la Nussière bei Beaujeu analysirt.

1) Ann. Chim. Phys. XII. 21., auch Schwgg. J. XXVII. 65, — 2) Ann. Chim. Phys. LIX. 440. (auch Jahresb. XVI. 173., und J. f. pr. Ch. VII. 163.).

	Berzelius.		Dufrénoy.		
Bleioxyd	40,14		37,51		42,68
Thonerde	37,00		34,23		38,94
Wasser	18,80		16,13	oder	18,36
Fremdartiges	2,60	Phosphors. Blei	7,79		99,98
	98,54	Quarz	2,11		
			97,77		

Da der Sauerstoff der Thonerde sowohl als des Wassers 6mal so grofs als der des Bleioxyds ist, so ist das Bleigummi ein wasserhaltiges Bleioxyd-Aluminat, enthaltend 1 At. Bleioxyd, 2 At. Thonerde und 6 At. Wasser, $=\dot{P}b\dddot{A}l^2+6\dot{H}$, und enthält nach der Rechnung:

Bleioxyd	1 At.	= 1391,50	=	41,57
Thonerde	2 -	= 1284,66	=	38,31
Wasser	6 -	= 674,88	=	20,12
		3351,01		100.

Bleihornerz.

Vor dem Löthrohr schmilzt es leicht in der äufseren Flamme zu einer undurchsichtigen gelben Kugel, welche beim Erkalten citrongelb und weifs wird, und eine etwas krystallinische Oberfläche zeigt. In der innern Flamme reduzirt sich Blei unter Entwickelung saurer Dämpfe.

In Salpetersäure löst es sich mit Brausen auf.

Nach der Analyse von Klaproth (Beiträge III. 141.) enthält das Bleihornerz von Matlock in Derbyshire:

		corrigirte Analyse.
Bleioxyd	85,5	85,5
Salzsäure	8,5	14,0
Kohlensäure	6,0	6,0
	100.	105,5

Berzelius [1]) bemerkte zuerst, dafs Klaproth's Resultat falsch berechnet war, und das Fossil 10 p.C. Chlorwasserstoffsäure enthalte. Da Klaproth aus 100 Theilen 55 Chlorsilber erhielt, so beträgt dies 13,56 Chlor oder fast 14 p.C. Chlorwasserstoffsäure. Ferner macht Berzelius darauf aufmerksam, dafs das Bleioxyd wahrscheinlich noch Salzsäure enthalten habe, daher seine Menge zu grofs ausgefallen sei.

1) Berzelius in Schwgg. J. XXII. 281.

Berzelius schliefst, dafs es eine Verbindung von 1 At. Chlorblei und 1 At. kohlensaurem Bleioxyd sei, $Pb\,Cl + \dot{P}b\,\ddot{C}$, welche erfordert:

Chlorblei	51		Bleioxyd	79,22
Kohlens. Bleioxyd	79	oder	Salzsäure	12,93
	100.		Kohlensäure	7,85
				100.

Afhandl. i Fys. IV. 125. und Poggend. Ann. I. 272.

Das reine Chlorblei s. Cotunnit.

Bleilasur (Kupferbleivitriol, Kupferbleispath. Diplogener Bleibaryt)

Die Bleilasur von Wanlockhead enthält nach Brooke (Ann. of phil. 1822. Aug. 118. und Jahresb. III. 131.):

Schwefelsaures Bleioxyd	75,1
Kupferoxyd	18,0
Wasser	4,7
	98,1

oder gleiche Atome dieser Bestandtheile, entsprechend der Formel $\dot{P}b\dddot{S} + \dot{C}u\dot{\dot{H}}$, welche erfordert:

Schwefelsaures Bleioxyd	1 At.	=	1895,66	=	75,71
Kupferoxyd	1 -	=	495,70	=	19,80
Wasser	1 -	=	112,48	=	4,49
			2503,84		100.

Bleiniere.

Bindheim und Pfaff haben dies Mineral analysirt.

Nach der Untersuchung des Letzteren enthält die Bleiniere von Nertschinsk (Schwgg. J. XXVII. 1.):

Bleioxyd	33,10
Antimonige Säure	43,96
Arseniksäure	16,12
Kupferoxyd	3,24
Eisenoxyd	0,24
Kieselsäure	2,34
Schwefelsäure	0,62
Eisen, Mangan und ein unbekannter Stoff	3,32
	103,23

Wahrscheinlich war es ein Gemenge der Zersetzungsprodukte mehrerer Blei- und Antimonerze.

Bleioxyd, selenigsaures.

Im Kolben verknistert es, schmilzt beim Rothglühen zu einem schwarzen Liquidum, und entwickelt eine sehr geringe Menge Selen; bei stärkerer Hitze sublimirt etwas selenige Säure. In einer offenen Glasröhre verhält es sich ebenso.

Auf Kohle schmilzt es sehr leicht zu einer schwarzen Schlacke unter starkem Selengeruch und Reduktion metallischer Körner. Die Probe umgiebt sich mit einem Blei- und weiterhin mit einem Selenbeschlag. In der Pincette färbt es die Flamme nicht. Mit den Flüssen erhält man zugleich Reaktionen auf etwas Kupfer und Eisen. Kersten.

In Salpetersäure löst es sich in der Wärme ruhig zu einer schwach grüngefärbten Flüssigkeit auf.

Eine quantitative Analyse dieses seltenen, auf Friedrichsglück im Glasbachgrunde des Thüringerwaldes vorgekommenen, und von Kersten zuerst bemerkten Fossils fehlt bis jetzt noch.

Kersten in Poggend. Ann. XLVI. 277.

Bleischimmer.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Boulangerit, giebt aber aufserdem noch einen Arsenikgeruch. Ebenso gegen Säuren.

Nach Pfaff enthält dies Fossil (von Nertschinsk):

		oder
Blei	43,44	43,44
Antimon	42,26	35,47
Schwefel	17,20	17,20
Arsenik	3,56	3,56
Eisen	0,16	99,67
Kupfer	0,18	
	106,80	

Schwgg. J. XXVII. 1.

Der Ueberschufs ist eine Folge der analytischen Methode; der Antimongehalt ist daher corrigirt worden; da indessen die Voraussetzungen, worauf diese Correktion beruht, selbst nicht scharf genug sind, auch der Arsenikgehalt vielleicht nicht wesentlich ist, so läfst das Resultat noch keine Berechnung zu.

Bleischweif.

Die mit diesem Namen bezeichnete Substanz ist gewifs nichts als ein unreiner Bleiglanz; so enthielt der von John

untersuchte Bleischweif von Przibram 6 p.C. Zink, 2,5 p.C. Selen u. s. w.

S. Bulletin de Férussac X. 429.

Bleisulphocarbonat (Halbvitriolblei, Lanarkit, Prismatoidischer Bleibaryt).

Vor dem Löthrohr schmilzt es auf der Kohle zu einer weifsen Kugel, welche reduzirtes Blei enthält.

In Salpetersäure löst es sich nur theilweise mit Brausen auf.

Nach Brooke enthält es (von Leadhills):

Schwefelsaures Bleioxyd	53,1
Kohlensaures Bleioxyd	46,9
	100.

oder gleiche Atome beider, $\dot{P}b\dddot{S}+\dot{P}b\ddot{C}$, und der Rechnung zufolge:

Schwefelsaures Bleioxyd	1 At.	= 1895,66	= 53,15
Kohlensaures Bleioxyd	1 -	= 1670,94	= 46,85
		3566,60	100.

Edinb. phil. J. III. 117.

Bleisulphotricarbonat (Ternärbleierz, Axotomer Bleibaryt, Leadhillit).

Es schwillt auf der Kohle ein wenig an, wird gelb, aber beim Erkalten wieder weifs, und reduzirt sich leicht schon an und für sich.

Beim Auflösen in Salpetersäure bleibt ein weifser Rückstand von schwefelsaurem Bleioxyd.

Dies Fossil (von Leadhills) ist sowohl von Brooke [1]), als auch von Irwing [2]), Berzelius [3]) und Stromeyer [4]) untersucht worden.

1) Edinb. philos. J. N. S. III. 117. 138. — 2) ebendas. VI. 388. — 3) Jahresb. III. 134. — 4) Gött. gelehrte Anz. 1825. 113.

	Brooke.	Irwing.	Berzelius.	Stromeyer.
Schwefelsaures Bleioxyd	27,5	29,0	28,7	27,3
Kohlensaures - -	72,5	68,0	71,0	72,7
	100.	97,0	99,7	100.

Es ist mithin eine Verbindung von 1 At. schwefelsaurem und 3 At. kohlensaurem Bleioxyd, $=\dot{P}b\dddot{S}+3\dot{P}b\ddot{C}$, enthaltend:

Schwefelsaures Bleioxyd	1 At.	= 1895,66	=	27,44
Kohlensaures - -	3 -	= 5012,82	=	72,56
		6908,48		100.

In den Angaben von Brooke bei diesem Mineral und dem vorigen sind die Resultate der Versuche wahrscheinlich durch die Rechnung corrigirt.

Anhang. Halblasurblei (Cupreous Sulphato-carbonate of Lead, Brooke; Caledonit, v. Kobell) enthält nach Brooke:

Schwefelsaures Bleioxyd	55,8
Kohlensaures Bleioxyd	32,8
Kohlensaures Kupferoxyd	11,4
	100.

Vor dem Löthrohr reduzirt es sich leicht. In Salpetersäure löst es sich mit Brausen unter Zurücklassung von schwefelsaurem Bleioxyd zu einer grünlichen Flüssigkeit auf.
Edinb. phil. Journ. III. 117.

Diese Angaben nähern sich 6 At. $\dot{P}b\dddot{S}$, 4 At. $\dot{P}b\ddot{C}$, 3 At. $\dot{C}u\ddot{C}$. v. Kobell giebt $\dot{C}u\ddot{C}+2\dot{P}b\ddot{C}+3\dot{P}b\dddot{S}$.

Bleivitriol.

Beim Erbitzen decrepitirt er (und färbt die Flamme blau, v. Kobell); schmilzt auf der Kohle in der äufseren Flamme zu einer klaren Perle, welche beim Erkalten milchweifs wird; in der innern Flamme wird er reduzirt. Mit einem Glase von Soda und Kieselsäure giebt er eine Hepar. Zu den Flüssen verhält er sich wie Bleioxyd.

Er ist in Säuren sehr schwer löslich; Chlorwasserstoffsäure zerlegt ihn theilweise. In Kalilauge löst sich das Pulver vollständig auf.

Klaproth[1]) untersuchte den Bleivitriol von Parish Mountain auf Anglesea, und von Wanlockhead bei Leadhills, Jordan[2]) und Stromeyer[3]) eine Varietät (Bleiglas) von Zellerfeld.

1) Beiträge III. 162. — 2) Schwgg. J. VIII. 49. — 3) Untersuchungen 226.; auch Gilb. Ann. XLIV. 209. XLVII. 93.

	Klaproth. Anglesea.	Stromeyer.	Klaproth. Wanlockhead.
Bleioxyd	71,0	72,4665	70,50
Schwefelsäure	24,8	26,0942	25,75
Eisenoxydhydrat	1,0	0,0879	—
Manganoxyd	—	0,0666	—
Wasser	2,0	0,5087	2,25
	98,8	99,3481	98,50

John untersuchte eine blaue Varietät von Linares in Spanien, deren Färbung von Kupfer herrührt.
Schwgg. J. XXXII. 234.

Es ist eine Verbindung von 1 At. Bleioxyd und 1 At. Schwefelsäure, $Pb\ddot{S}$, welche erfordert:

Bleioxyd	1 At.	= 1394,50	= 73,56
Schwefelsäure	1 -	= 501,16	= 26,44
		1895,66	100.

Blende (Zinkblende).

Sie decrepitirt zuweilen heftig, verändert sich im Feuer sehr wenig, rundet sich nur an dünnen Kanten etwas ab (die geschmolzenen Theile sind zuweilen magnetisch (v. Kobell), und giebt nur Spuren von schwefliger Säure. Auf der Kohle in der äufseren Flamme stark erhitzt, giebt sie einen Zinkbeschlag. Von Soda wird sie reduzirt.

Gepulvert löst sie sich in concentrirter Salpetersäure mit Zurücklassung von Schwefel auf.

Die Blende ist schon vor längerer Zeit mehrfach untersucht worden, z. B. von Proust, Kidd, Thomson [1]), Arfvedson [2]). Berthier [3]) hat später eine blättrige Varietät von Luchon in den Pyrenäen, Clarke [4]) und Löwe [5]) haben die strahlige Blende von Przibram untersucht, welche sich durch ihren Kadmiumgehalt auszeichnet, wie Stromeyer zuerst gezeigt hat; Damour hat die Blende von Nuissière bei Beaujeu (Dept. du Rhône) analysirt [6]).

1) Ann. of Philosophy (1814) und Schwgg. J. XVII. 391. — 2) Poggend. Ann. I. 62. — 3) Ann. des Mines IX. 419. und Jahresb. V. 210. — 4) Ann. of Phil. 1820. Schwgg. J. XXX. 322. — 5) Poggend. Ann. XXXVIII. 161. — 6) Ann. des Mines 3ème Ser. XII. 245. u. J. f. pr. Chem. XIII. 354.

	Arfvedson.	Berthier.	Löwe. *a.*	Löwe. *b.*	Damour.
Zink	66,34	63,0	61,40	62,62	
Eisen	—	3,4	2,29	2,20	
Kadmium	—	—	1,50	1,78	1,136
Schwefel	33,66	33,6	33,15	32,75	
	190.	100.	98,34	99,35	

Im reinsten Zustande ist sie eine Verbindung von gleichen Atomen Zink und Schwefel, $\overset{\prime}{Zn}$, enthaltend:

Zink	1 At.	= 403,23	= 66,72
Schwefel	1 -	= 201,16	= 33,28
		604,39	100.

Berthier hat noch mehrere Varietäten analysirt, welche sich durch einen ansehnlichen Gehalt an Eisen auszeichnen, das als Schwefeleisen ($\overset{\prime}{Fe}$) darin enthalten ist, und zwar in Verbindung mit einer gewissen Menge Schwefelzink in festen Verhältnissen. Diese Verbindung soll sich durch Chlorwasserstoffsäure ausziehen lassen, doch hat er ihre Zusammensetzung nicht angegeben. Auch **Bouis** [1]) und **Lecanu** [2]) haben neuerlich, jener eine Blende von Cabrera in den östlichen Pyrenäen, dieser eine solche aus dem Dept. der Charente, untersucht, welche einen ansehnlichen Eisengehalt zeigen.

1) J. de Ch. méd. 1835. Avril; auch Glocker's Mineral. Jahreshefte V. 137. — 2) J. de Pharm. IX. 457.

Die Resultate dieser Analysen sind

	Lecanu. Cheronie (Charente).	England.	Berthier. Cogolin. (Depart. du Var).	Argentière. (Depart. de l'Ardèche).		Bouis. Cabrera.
Schwefelzink	82,76	91,8	75,5	63,4		67,00
Schwefeleisen	13,71	6,4	17,2	11,6		19,86
	96,47	98,2	92,7	75,0	Zinkoxyd	0,16
					Eisenoxyd	4,00
					Kieselsäure	4,00
					Wasser u. Kohlensäure	4,20
						99,22

Eine Verbindung in festen Verhältnissen scheint die von **Boussingault** beschriebene **schwarze Blende** von Marmato bei Popayan (Marmatit) zu sein, welche nach 2 Analysen enthält:

	Varietät von Candado	von Salto
Schwefelzink	77,5	76,8
Schwefeleisen	22,5	23,2
	100.	100.

was 1 At. Eisensulfuret gegen 3 At. Zinksulfuret, $\dot{F}e + 3\dot{Z}n$, entspricht, in sofern diese Verbindung erfordert:

Schwefelzink	3 At. =	1813,17 =	77,1
Schwefeleisen	1 - =	540,37 =	22,9
		2353,54	100.

Poggend. Ann. XVII. 399.

Bohnerz.

Die Bohnerze sind in der Regel kiesel- und thonerdehaltige Brauneisensteine. Das von Alting bei Kandern (Baden) scheint jedoch, nach Walchner's Untersuchung, eine feste Verbindung zu sein, denn beim Auflösen in Königswasser scheidet sich die Kieselsäure als Gallerte aus.

Walchner in Schwgg. J. LI. 209. (Jahresb. VIII. 210.)

	Walchner.
Kieselsäure	21,66
Eisenoxydul	62,44
Thonerde	8,46
Wasser	7,92
	100,48

Dies Bohnerz dürfte der Analyse gemäfs wasserhaltiges 5fach basisches (sechstel) kieselsaures Eisenoxydul, gemengt mit 2fach basisch (drittel) kieselsaurer Thonerde sein.

Durch geringeren Eisen- und gröfseren Wassergehalt ist das von Klaproth untersuchte Bohnerz aus dem Högau von jenem verschieden. (Beiträge IV. 128.).

Nach Berthier sind die wesentlichen Bestandtheile der Bohnerze (sofern man darunter nicht Geschiebe von Brauneisenstein versteht), Eisenoxydhydrat oder Eisenoxydul, oft beide gemeinschaftlich, aber stets mit Thon (d. h. Thonerdesilikat) und Quarzsand gemengt. Zuweilen enthalten sie aber auch reines Thonerdehydrat, so das Bohnerz von Fouta-Diallon im westlichen Afrika, das von Baux bei Arles, worin sich keine Kieselsäure vorfindet; oft scheinen sie gleichzeitig

Thonerdesilikat und Hydrat zu enthalten, wie die Bohnerze aus der Champagne, und zum Theil aus Bourgogne, wohin unter andern das Bohnerz von Mont-Girard bei St. Dizier gehört, welches 69,0 Eisenoxyd, 7,2 Kieselsäure und Quarz, 7,0 Thonerde, 16,0 Wasser enthält. Wenn man dasselbe mit Chlorwasserstoffsäure behandelt, so löst sich der gröfste Theil der Thonerde auf, woraus Berthier schliefst, dafs diese Erde sich darin vorzugsweise im Zustande des Hydrats befindet, da die thonerdereichsten der bekannten Thonerdesilikate höchstens die Hälfte der Basis an die Säuren, mit Ausnahme der concentrirten Schwefelsäure, abtreten. Mit dieser Annahme stimmt auch der Wassergehalt, denn das Eisenoxyd und die Mehrzahl der Thone enthalten nur 13 bis 14 p. C. desselben.

Es ist bekannt, dafs die Bohnerze sehr häufig mit Mangansuperoxyd oder mit Manganoxydhydrat gemengt vorkommen; auch enthalten sie nicht selten Phosphorsäure, was besonders von denen gilt, welche in Kalkformationen sich finden. Diese Säure scheint in ihnen theils mit Eisenoxydul, theils mit Kalkerde verbunden zu sein.

Berthier fand, dafs einzelne Körner mancher Bohnerze (aus der Bretagne, Bourgogne, Lothringen) magnetisch sind, wiewohl sie sich im Aeufsern von den übrigen nicht unterscheiden. Dagegen enthalten sie im innigen Gemenge eine Verbindung von Kieselsäure, Thonerde und Eisenoxydul, die sich dem Chamoisit nähert, und der sie ihre magnetische Eigenschaft verdanken. So enthalten die magnetischen Körner des Bohnerzes von

	Châtillon (Dept. Côte d'Or).	Narcy (Dept. Marne).
Kieselsäure	2,0	4,6
Thonerde	7,0	5,0
Eisenoxydul	15,3	15,7
Eisenoxyd	67,3	70,0
Wasser	6,4	1,6
Thon und Quarz	2,0	2,4
	100.	99,3

Auch Titaneisen kommt in geringer Menge in den Bohn-

erzen vor; es ist darin ganz unregelmäfsig zerstreut, und findet sich auch nicht in allen. Zuweilen enthalten sie kohlensaures Eisenoxydul, wie die Varietäten von Hayanges; auch sehr kleine Mengen von Gahnei.

Berthier in den Ann. Chim. Phys. XXXV. 247.

Bol.

Vor dem Löthrohr brennt er sich hart, und schmilzt auf der Kohle unter Aufblähen zu einem dunkelgelben Email. Verhält sich gegen Borax und Phosphorsalz wie ein eisenhaltiges Silikat.

Der Bol von Stolpen giebt im Kolben viel Wasser; schmilzt zu einem weifsen blasigen Email; giebt mit den Flüssen ungefärbte Gläser, mit Phosphorsalz insbesondere ein Kieselskelett.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er unvollkommen zerlegt.

Löwig [1]) hat den Bol von Ettingshausen und vom Cap de Prudelles, Wackenroder [2]) den vom basaltischen Säsebühl bei Dransfeld, Zellner eine Varietät vom breiten Berge bei Striegau [3]) untersucht, und ich analysirte die Varietät, welche die Klüfte zwischen den Basaltsäulen von Stolpen ausfüllt [4]).

1) Leonhard's Oryktognosie. — 2) Kastner's Archiv XI. 466. — 3) Leonh. N. Jahrb. 1835. 467. — 4) Poggend. Ann. XLVII. 180.

	Ettingshausen.	Cap de Prudelles.	Säsebühl.		Striegau.	Stolpen.
Kieselsäure	42,00	41,05	41,9		42,00	45,922
Thonerde	24,04	25,03	20,9		20,12	22,145
Eisenoxyd	10,03	8,09	12,2		8,53	Spur
Kalkerde	0,52	0,45	—		2,81	3,902
Talkerde	0,43	0,50	—		2,01	Spur
Wasser	24,03	24,02	24,9		24,00	25,860
	101,05	99,14	99,9	Kali	0,50	97,829
					99,97	

In den beiden Analysen von Löwig ist der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure so wie des Wassers das Anderthalbfache von dem des Eisenoxyds und der Thonerde zusammen, und es folgt daraus, dafs die untersuchte Varietät 1 At. ein-

fach basische kieselsaure Thonerde (Eisenoxyd) und 9 At. Wasser, nach der Formel

$$\left.\begin{matrix}\ddot{A}l^3\\ \ddot{F}e^2\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^3 + 9\dot{H}$$

enthält.

Berzelius hat nach der Analyse von Wackenroder die Formel $\ddot{A}l\dddot{S}i^2 + 6\dot{H}$ mit etwas $\ddot{F}e^2\dot{H}^3$, aufgestellt.

S. Jahresb. VIII. 222.

Die zuletzt angeführte Analyse, welcher zufolge der Bol von Stolpen sich durch die Abwesenheit des Eisens auszeichnet, giebt ein solches Verhältnifs des Sauerstoffs, dafs die Kieselsäure sowohl, wie das Wasser, doppelt so viel davon als die Thonerde enthalten. Hieraus folgt, dafs das Fossil eine Verbindung von 1 At. halb basischer (zweidrittel) kieselsaurer Thonerde und 6 At. Wasser ist, nach der von Berzelius schon einem aus Basalt stammenden Bol gegebenen Formel

$$\ddot{A}l\dddot{S}i^2 + 6\dot{H},$$

welche fordert:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	= 48,89
Thonerde	1 -	=	642,33	= 23,58
Wasser	6 -	=	674,88	= 27,53
			2471,83	100.

Zieht man den Kalkgehalt mit in Betracht, der vielleicht unwesentlich ist, was die übrigen Analysen andeuten, so läfst sich die Formel $\dot{C}a\dddot{S}i^2 + 3\ddot{A}l\dddot{S}i^2 + 24\dot{H}$ aufstellen, wonach das Fossil enthalten müfste:

Kieselsäure	48,10
Thonerde	20,07
Kalkerde	3,71
Wasser	28,12
	100.

Bolus.

Der Bolus von Sinope ist von Klaproth [1]), der von Orawitza im Bannat (Ochran Breithaupt) und ein anderer von Halsbrücke bei Freiberg (Fettbol Freiesleben) sind von Kersten [2]) untersucht worden.

1) Beitr. IV. 345. — 2) Schwgg. J. LXVI. 31.

Beide sind vor dem Löthrohr unschmelzbar; der erstere färbt die Flamme grün. Beide werden von Säuren zerlegt.

	Sinope.	Orawitza.	Halsbrücke.
Kieselsäure	32,0	31,3	46,40
Thonerde	26,5	43,0	3,01
Eisenoxyd	21,0	1,2	23,50
Wasser	17,0	21,0	24,50
Borsäure	—	Spur	97,41
Chlornatrium	1,5	96,5	
	98,0		

Die Borsäure soll sich mit Wasser ausziehen lassen, und auch der Verlust daraus bestehen, wogegen Berzelius bemerkt (Jahresb. XIII. 174.), dafs dies auch wohl Alkali sein könnte.

Diese Fossilien scheinen Drittelsilikate von Thonerde (Eisenoxyd) mit veränderlichem Wassergehalt zu sein.

Boltonit.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; wird weifs.

Nach Thomson enthält dies Fossil, von Bolton in Massachusets:

Kieselsäure	56,64
Talkerde	36,52
Thonerde	6,07
Eisenoxydul	2,46
	101,69

Berzelius hat dafür vermuthungsweise die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + x\left.\begin{matrix}\dot{M}g\\ \dot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{A}l^2$$

gegeben.

Jahresb. XVII. 205.

v. Kobell setzt fragweise $\dot{M}g^3\dddot{S}i^2$, mit Weglassung der Thonerde.

Grundzüge d. Min. 202.

Bombit.

Nach Laugier besteht dies Fossil, welches Berzelius für eine Art Thonschiefer zu halten geneigt ist, aus:

Kieselsäure	50,0
Thonerde	10,5
Eisenoxyd mit Manganoxyd	25,0
Kalkerde	8,5
Talkerde	3,5
Kohle	3,0
Schwefel	0,3
	100,8

Ann. Chim. Phys. XXVII. 311. und Jahresb. V. 205.

Boracit.

Im Kolben unveränderlich; auf Kohle schmilzt er, schwillt an, und ist schwer klar zu erhalten; die geschmolzene, in der Hitze gelbliche Perle krystallisirt beim Erstarren auf der Oberfläche nadelförmig, und wird dabei weifs und undurchsichtig.

Er färbt die Flamme grün (v. Kobell).

Borax und Phosphorsalz lösen ihn klar auf; das Glas vom letzteren kann unklar geflattert werden, und wird dies schon durch gröfseren Zusatz des Fossils. Von Soda wird er aufgelöst, und giebt bei der richtigen Menge in der Hitze ein klares Glas, welches beim Erkalten eine facettirte Oberfläche erhält, wie phosphorsaures Bleioxyd. Mehr Soda giebt ein klares, nicht krystallisirendes Glas.

Er löst sich in Chlorwasserstoffsäure vollkommen auf.

Die ältesten Untersuchungen des Boracits rühren von Ilsemann, Heyer und Westrumb her [1]); der Letztere entdeckte die Borsäure darin, ohne jedoch die übrigen Bestandtheile richtig zu bestimmen. Erst Vauquelin [2]) erklärte den Boracit für borsaure Talkerde, allein das Zahlenresultat seiner Analyse war ganz unrichtig. Pfaff [3]) untersuchte den Boracit von Segeberg in Holstein (1813), Stromeyer [4]), Du Menil [5]) und Arfvedson [6]) hingegen den von Lüneburg, und ich [7]) habe neuerlich diese Versuche, um die Formel des Fossils festzustellen, wiederholt.

1) Ilsemann in Crell's Ann. 1788. Bd. I. Heyer, ebendas. II. Westrumb, physisch-chemische Schriften. Bd. III. Heft I. — 2) Haüy's Traité de Min. II. 338. Gilb. Ann. XI. 249. — 3) Schwgg. J. VIII. 131. — 4) Gilb. Ann. XLVIII. 215. — 5)

Chem. Forschungen. 31. — 6) Schwgg. J. XXXVIII. 7. — 7) Poggend. Ann. XLIX. 445.

	Pfaff.	Stromeyer.		Du Menil.	Arfvedson.	Rammelsberg. a.	b.
Talkerde	36,3	33		31,11	30,3	30,748	31,124
Borsäure	63,7	67		64,14	69,7	69,252	68,876
	100.	100.	Kieselsäure	0,50	100.	100.	100.
			Eisenoxyd	1,50			
				100.			

Erst Arfvedson wendete eine zuverlässige Trennungsmethode der Bestandtheile an, die Zersetzung des Boracits nämlich durch Flufsspath und Schwefelsäure. Ich habe statt des ersteren die reine Fluorwasserstoffsäure gewählt, wodurch die Analyse an Einfachheit und Genauigkeit sehr gewinnen mufste. Zum Versuch *a.* dienten kleine aber vollkommen durchsichtige, zu *b.* gröfsere undurchsichtige, etwas verwitterte Krystalle.

Nach den Analysen von Arfvedson und von mir enthält die Borsäure viermal so viel Sauerstoff als die Talkerde, und obwohl dieses Verhältnifs auf den ersten Anblick nicht recht wahrscheinlich ist, so ist es dennoch richtig, der Boracit mithin eine vierdrittel borsaure Talkerde,

$$\dot{Mg}^3 \dddot{B}^4.$$

Das Ungewöhnliche dieses Sättigungsgrades hat früher mehrfach veranlafst, den Boracit als ein neutrales Salz, $\dot{Mg}\dddot{B}$, zu betrachten. (S. Berzelius's Anwendung des Löthrohrs 3te Aufl. 257. v. Kobell's Charakt. der Min. I. 116. Dessen Grundzüge der Min. 182.).

Dafs dies nicht der Fall ist, ergiebt sich aus der Berechnung beider Formeln:

	$\dot{Mg}^3\dddot{B}^4$	$\dot{Mg}\dddot{B}$
Talkerde	30,76	37,21
Borsäure	69,24	62,79
	100.	100.

Berzelius hat indessen, die Richtigkeit von Arfvedson's Analyse anerkennend, die Vermuthung aufgestellt, dafs der Boracit vielleicht als

$$\dot{Mg}\dddot{B}^2 + 2\dot{Mg}\dddot{B}$$

betrachtet werden könnte, und dabei an die doppelten elek-

trischen Axen und das eigenthümliche Unsymmetrische (hemiedrische) in der Bildung der Krystallflächen des Minerals erinnert. (Poggend. Ann. XXXIV. 569.).

Man könnte auch $\dot{\mathrm{Mg}}\ddot{\mathrm{B}} + \dot{\mathrm{Mg}}^2\dddot{\mathrm{B}}^3$ setzen, wenn das erste Glied für sich, das zweite in Verbindung mit $\dot{\mathrm{Na}}\dddot{\mathrm{B}}^2$ bekannt ist.

Borax s. Tinkal.

Borsäure s. Sassolin.

Botryogen.

Vor dem Löthrohr bläht er sich auf; giebt im Kolben Wasser, beim Glühen schweflige Säure, und verhält sich dann wie Eisenoxyd.

Von Wasser wird er nur theilweise aufgelöst; es bleibt ein gelber Ocker zurück. Mit Ammoniak in verschlossenen Gefäfsen digerirt, bleibt ein grünlichschwarzer Rückstand (Oxyd-Oxydul).

Berzelius hat dies in Fahlun in Begleitung von Bittersalz vorkommende Mineral untersucht.

Afhandlingar i Fysik IV. 307., Schwgg. J. XXIII. 44. u. Poggend. Ann. XII. 491.

	I.	II.	III.
Schwefelsaures Eisenoxydul	6,77	6,85	48,3
Schwefelsaures Eisenoxydoxydul	35,85	39,92	
Schwefelsaure Talkerde	26,88	17,10	20,8
Schwefelsaure Kalkerde	2,22	6,71	—
Wasser und Verlust	28,28	31,42	30,9
	100.	100.	100.

Berzelius betrachtet den Kalk- und Talkerdegehalt als unwesentlich, und sieht das Mineral als ein wasserhaltiges schwefelsaures Eisenoxydoxydul an, in welchem die Schwefelsäure doppelt, und das Wasser 3mal so viel Sauerstoff als die Basis enthalten, nach der Formel $\dot{\mathrm{Fe}}^3\dddot{\mathrm{S}}^2 + 3\dddot{\overline{\mathrm{Fe}}}\dddot{\mathrm{S}}^2 + 36\dot{\mathrm{H}}$.
Eine Verbindung der Art würde erfordern:

		oder	
Schwefelsaures Eisenoxydul	18,84	Schwefelsäure	32,56
Schwefelsaures Eisenoxyd	48,26	Eisenoxydul	10,70
Wasser	32,90	Eisenoxyd	23,84
	100.	Wasser	32,90
			100.

Botryolith s. Datolith.

Boulangerit (Schwefelantimonblei).

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht, entwickelt Antimonrauch und schweflige Säure, und giebt auf der Kohle einen Bleianflug.

Von der Salpetersäure wird er zersetzt, hinterläfst jedoch einen Rückstand. Chlorwasserstoffsäure löst ihn beim Kochen unter Schwefelwasserstoffentwickelung vollkommen auf.

Dieses Mineral wurde zuerst in der Gegend von Molières im Departement Gard in Frankreich aufgefunden, und von Boulanger untersucht [1]). Später hat Thaulow [2]) dasselbe Fossil von Nasafjeld in Lappland analysirt, und den Namen Boulangerit in Vorschlag gebracht. Bromeis und Brüel analysirten Varietäten von Nertschinsk [3]), und Abendroth eine andere von Ober-Lahr in der Grafschaft Sayn-Altenkirchen [4]).

1) Ann. des Mines II. Sér. VIII. 575. und Poggend. Ann. XXXVI. 484. — 2) Poggend. Ann. XLI. 216. — 3) Ebendas. XLVI. 281. XLVIII. 550. — 4) Ebendas. XLVII. 493.

	Molières			Nasafjeld.	Nertschinsk.		Ober-Lahr.
					Bromeis.	Brüel.	
Blei	49,0	oder	53,9	55,57	56,288	53,87	55,60
Antimon	23,2		25,5	24,60	25,037	23,66	25,40
Schwefel	16,9		18,5	18,86	18,215	19,11	19,05
Eisen	1,1		1,2	99,03	99,540	1,78	100,05
Schwefelkies	5,6					Silber 0,05	
Kupfer	0,8		0,9			98,47	
Quarz	0,6		100.				
	97,2						

Da die Schwefelmengen, welche das Antimon und das Blei hier aufnehmen, einander gleich sind, so ist das Fossil eine Verbindung von 3 At. Schwefelblei mit 1 At. des gewöhnlichen Schwefelantimons, und erhält die Formel $\dot{P}b^3 \dddot{S}b$, welche erfordert:

Blei	3 At.	=	3883,50	= 57,780
Antimon	2 -	=	1612,90	= 24,125
Schwefel	6 -	=	1207,00	= 18,095
			6703,40	100.

S. ferner Plumbostib, welcher vielleicht mit dem Boulangerit identisch ist.

Eine ähnliche Verbindung kommt zu Kalvola in Finnland vor. Nach der Analyse von Elfving enthält dieselbe:

Blei	37,31
Antimon	31,34
Eisen	0,94
Schwefel	23,76
Fremde Metalle	4,50
	97,85

Elfving hat daraus die Formel $3\overset{\prime\prime}{\text{Pb}}+2\overset{\prime\prime\prime}{\text{Sb}}$ abgeleitet (Jahresb. VIII. 209.), welche erfordert:

Blei	3 At.	=	3883,50 =	40,779
Antimon	4 -	=	3225,80 =	33,873
Schwefel	12 -	=	2414,00 =	25,348
			9523,30	100.

Die Formel dürfte indefs wegen des supponirten Schwefelbleis nicht sicher genug begründet sein.

Bournonit.

Vor dem Löthrohr auf Kohle schmilzt er, raucht eine Zeitlang, und erstarrt dann zu einer schwarzen Kugel; bei stärkerem Feuer giebt er Bleirauch, und läfst eine Schlacke, welche nach dem Entfernen des Bleis durch Soda ein Kupferkorn giebt. In einer offenen Röhre entwickelt er schweflige Säure, und beschlägt die obere Seite mit flüchtigem Antimonoxyd, die untere mit nicht flüchtigem und unschmelzbarem antimonigsaurem Bleioxyd.

Salpetersäure löst ihn zu einer blauen Flüssigkeit auf, mit Hinterlassung von oxydirtem Antimon und Schwefel. Königswasser scheidet Schwefel, Chlorblei und antimonigsaures Bleioxyd aus; die Auflösung wird von Wasser gefällt. Aetzkali entzieht dem Mineral einen Theil Schwefelantimon (v. Kobell).

Der Bournonit ist früher von Hatchett [1]), sodann besonders von Klaproth untersucht worden, welcher Varietäten von Clausthal (*a*) und von Nanslo in Cornwall (*b*) analysirte [2]); der Bournonit vom Pfaffenberge bei Neudorf in Harze ist in neuerer Zeit von Meifsner [3]), besonders aber

von H. Rose [4]) nach der von diesem Chemiker schon bei den Fahlerzen angewandten Zerlegungsmethode mittelst Chlorgas u. s. w. untersucht worden. Uebereinstimmend damit ist eine von Sinding in meinem Laboratorium ausgeführte Analyse des Bournonits von dem nämlichen Fundort. Auch Dufrénoy hat 2 Bournonite, von Alais (*a*) und aus Mexico (*b*), zerlegt.

1) Phil. Transact. 1804. — 2) Beiträge IV. 82. — 3) Schwgg. J. XXVI. 79. — 4) Poggend. Ann. XV. 573. — 5) Ann. des Mines III. Sèr. X. 371.

	Klaproth.		Meifsner.	H. Rose.	Sinding.	Dufrénoy.	
	a.	*b.*				*a.*	*b.*
Blei	42,50	39,0	37,590	40,84	41,38	38,9	40,2
Kupfer	11,75	13,5	18,400	12,65	12,68	12,3	13,3
Antimon	19,75	28,5	20,769	26,28	25,68	29,4	28,3
Schwefel	18,00	16,0	19,863	20,31	19,63	19,4	17,8
Eisen	5,00	1,0	96,622	100,08	99,37	100.	99,6
	96,00	98,0					

Aus dieser Uebersicht ergiebt sich, dafs Klaproth bei einer offenbar unvollkommnen Methode dennoch bessere Resultate erhielt, als nach ihm Meifsner, dessen Zahlen ohne Zweifel unrichtig sind. Nur versäumte Klaproth, den durch Oxydation aufgelösten Schwefel zu bestimmen, daher dessen Menge bei ihm zu niedrig ist. Ebenso unrichtig sind Du Menil's Analysen (Schwgg. J. XXXIII. 441.).

Da die Schwefelmengen, welche das Antimon, Blei und Kupfer aufnehmen, sich wie 3:2:1 verhalten, so folgt daraus, dafs der Bournonit eine Verbindung von 3 At. Kupfersulfuret, 6 At. Schwefelblei und 3 At. gewöhnlichem Schwefelantimon, $=\dot{C}u^3\overset{'''}{S}b + 2\dot{P}b^3\overset{'''}{S}b$ sei, für welche die berechnete Zusammensetzung folgende ist:

Blei	6 At.	=	7767,00 =	41,77
Kupfer	6 -	=	2374,20 =	12,76
Antimon	6 -	=	4838,70 =	26,01
Schwefel	18 -	=	3621,00 =	19,46
			18600,90	100.

Braunbleierz s. Buntbleierz.

Brauneisenstein.

Giebt im Kolben Wasser und hinterläfst rothes Eisenoxyd; in der äufseren Flamme wird er gleichfalls rothbraun; in der innern schmelzen dünne Splitter des faserigen an den Kanten zu einem schwarzen, magnetischen Glase. Zu den Flüssen verhält er sich wie reines Eisenoxyd (s. Eisenglanz).

In Chlorwasserstoffsäure ist er im reinen Zustande leicht und vollkommen löslich, oft aber bleibt ein kieseliger Rückstand.

Hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung zerfallen die Brauneisensteine in zwei Klassen:

I. Der faserige Brauneisenstein (brauner Glaskopf).

D'Aubuisson [1]) hat eine Abänderung von Vicdessos, Kersten [2]) eine von Willsdruff, und ich habe eine solche vom Elligser Brink unweit der Carlshütte im Braunschweigischen untersucht.

1) Traité de Minéralogie. — 2) Poggend. Ann. XXVI. 495.

	D'Aubuisson.	Kersten.	oder	R.	oder
Eisenoxyd	82	62,933	85,804	80,756	86,39
Manganoxyd	2	Spur		—	
Wasser	14	10,412	14,196	12,714	13,61
Kieselsäure	1	22,200	100.	4,581	100.
	99				
Thonerde		1,838		2,634	
Phosphorsäure		1,325			
Kalkerde				0,916	
		98,708		101,601	

Ferner hat v. Kobell folgende hieher gehörige Varietäten untersucht: I. einen faserigen Brauneisenstein von Kamensk im Gouv. Perm. II. Dichten Brauneisenstein in Afterkrystallen von Schwefelkies von Preufs. Minden. III. Pecheisenstein aus dem Siegenschen.

	I.	II.	III.
Eisenoxyd	83,38	82,24	82,87
Wasser	15,01	13,26	13,46
Kieselsäure	1,61	4,50	0,67
Phosphorsäure	—	—	3,00
	100.	100.	
Mangan, Kupfer, Kalk			Spuren
			100.

Der braune Glaskopf von der Mommel bei Suhl am Thüringerwalde gab mir in einem Versuche 12,90 p.C. Wasser. (Eine Verbindung $=\overset{\cdots}{Fe}{}^3\dot{H}^4$ würde aus 86,71 $\overset{\cdots}{Fe}$ und 13,29 $\dot{H}$ bestehen.)

Auch Breithaupt untersuchte den Wassergehalt dieses Fossils. Ihm gab der faserige Brauneisenstein von Hamm 13,31 p.C., von Neila 13,54 p.C., von Raschau 13,93 p.C. Die geglühten Rückstände hinterliefsen beim Auflösen in Säuren sämmtlich eine nicht unbeträchtliche Menge schleimiger Kieselsäure.

In dem Brauneisenstein von Horhausen fand Schönberg (J. f. pr. Chem. XIX. 107.): Eisenoxyd 82,27, Wasser 13,26, Kieselsäure 4,50 = 100,03.

Nach Breithaupt gehört der Lepidokrokit zu dieser Abtheilung des Brauneisensteins, während ihn v. Kobell zu der folgenden rechnet. Der Erstgenannte fand nämlich in dem Lepidokrokit von Hamm 14,22 p.C., und in dem aus dem Badenschen 13,49 p.C. Wasser.

Diese Varietäten enthalten im Allgemeinen 2 At. Eisenoxyd gegen 3 At. Wasser. Ihre Formel ist also $\overset{\cdots}{Fe}{}^2\dot{H}^3$, welche erfordert;

Eisenoxyd	2 At.	= 1956,82	=	85,29
Wasser	3 -	= 337,44	=	14,71
		2294,26		100.

II. Das Nadeleisenerz, der schuppig-faserige Brauneisenstein (Lepidokrokit), der Rubinglimmer (Pyrosiderit, Göthit) und der dichte Brauneisenstein (Stilpnosiderit) u. s. w.

v. Kobell [1]), welcher zuerst auf den Unterschied in der Mischung der Brauneisensteine aufmerksam machte, hat folgende hieher gehörige Varietäten untersucht: 1) Den Lepidokrokit von Oberkirchen im Westerwald (nach Glocker's Vermuthung war jedoch der Fundort Oberstein im Fürstenthum Birkenfeld. S. Miner. Jahresb. IV. 417.); 2) denselben vom Hollerter Zug (diese Varietät untersuchte auch Brandes [2]); 3) den Göthit von Eiserfeld im Siegenschen; 4) den Stilpnosiderit von Amberg in Baiern; 5) einen dichten Brauneisenstein in Schwefelkiesformen aus Sachsen; 6) einen solchen aus Maryland; 7) einen solchen von Beresow. Hieher gehören auch nach der Analyse von Herrmann [3]) die Afterkrystalle von Brauneisenstein in der Form des Schwefelkieses (Octaëder und Leucitoëder), welche sich bei Lewaschowka unweit Sterlitamak im Gouv. Orenburg gefunden haben, und von denen man glaubte, dafs sie als Einschlüsse in Hagelkörnern meteorischen Ursprungs seien. Später hat auch Breithaupt den Wassergehalt einiger Varietäten bestimmt [4]).

1) J. f. pr. Chem. I. 181. 319. — 2) Noeggerath, Gebirge in Rheinl. Westphalen I. 358. — 3) Poggend. Ann. XXVIII. 570. — 4) J. f. pr. Chem. XIX. 103.

	I. Lepidokrokit von Oberkirchen.	II. Lepidokrokit vom Hollerter Zug. v. Kobell.	II. Lepidokrokit vom Hollerter Zug. R. Brandes.	III. Göthit von Eiserfeld.	IV. Stilpnosiderit von Amberg.
Eisenoxyd	90,53	85,65	88,00	86,35	86,24
Wasser	9,17	11,50	10,75	11,38	10,68
Manganoxyd	—	2,50	0,50	0,51	—
Kupferoxyd	—	—	—	0,90	—
Kieselsäure	—	0,35	0,50	0,85	2,00
Phosphorsäure	—	—	—	—	1,08
	100.	100.	99,75	99,99	100.

	Dichter Brauneisenstein V. aus Sachsen.	VI. aus Maryland.	VII. von Beresow.	VIII. Sterlitamak.
Eisenoxyd	86,34	86,32	86,87	90,02
Wasser	11,66	10,80	11,13	10,19
Manganoxyd	—	—	—	100,21
Kupferoxyd	—	—	—	
Kieselsäure	2,00	2,88	2,00	
Phosphorsäure	—	—	—	
	100.	100.	100.	

Breithaupt fand im Nadeleisenerz

von Zwickau	10,92	p. C. Wasser
- Woina	10,44	- -
- Oberkirchen	10,32	- -

In diesen Abänderungen des Brauneisensteins ist 1 At. Eisenoxyd mit 1 At. Wasser verbunden, $=\dddot{F}e\dot{H}$, für welche Verbindung die Rechnung ergiebt:

Eisenoxyd 1 At.	= 978,41	=	89,689
Wasser 1 -	= 112,48	=	10,311
	1090,89		100.

Chileit nennt Breithaupt einen Brauneisenstein aus Chile, welcher bei der Analyse gab:

Eisenoxyd	83,5
Wasser	10,3
Kupferoxyd	1,9
Kieselsäure	4,3
	100.

J. f. pr. Chem. XIX. 109.

Braunit.

Im Kolben giebt er kein Wasser; ist unschmelzbar; wird vom Borax und Phosphorsalz zu einem in der äufseren Flamme violetten Glase aufgelöst, welches in der innern (sehr leicht mit Hülfe von Zinn; R.) farblos wird. Mit Soda auf Platinblech geschmolzen, giebt er eine blaugrüne Masse.

Das Pulver löst sich in Chlorwasserstoffsäure unter Chlorentwickelung auf, wobei zuweilen ein kieseliger Rückstand bleibt.

Turner hat den Braunit von Elgersburg im Thüringerwalde untersucht, indem er den Sauerstoffgehalt durch Reduktion des Minerals mittelst Wasserstoffgas bestimmte; er fand:

		oder	
Manganoxydul	86,940	Mangan	67,439
Sauerstoff	9,851	Sauerstoff	29,352
Baryt	2,620		
Wasser	0,949		
Kieselsäure	Spur		
	100.		

Der Braunit ist also Manganoxyd, $\dddot{M}n$, welches der Rechnung nach enthält:

Mangan	2 At.	= 691,77	=	69,75
Sauerstoff	3 -	= 300,00	=	30,25
		991,77		100.

Turner in Poggend. Ann. XIV. 221.

Braunkohle.

Beim Erhitzen verbrennen die Braunkohlen, hinterlassen dabei aber ziemlich viel Asche. Bei der trocknen Destillation liefern sie dieselben Produkte wie das Holz, jedoch in geringerer Menge, und geben oft mehr als die Hälfte ihres Gewichts an Kohle.

Schon Klaproth untersuchte eine erdige Braunkohle aus dem Mansfeldischen, so wie die sogenannte Umbra von Köln [1]). In neuerer Zeit hat sich Bley mit den Braunkohlen von Preufslitz in Anhalt-Köthen, Neu-Gattersleben, Lebendorf, Aschersleben und Gutenberg beschäftigt [2]), Berthier eine Reihe von Untersuchungen über verschiedene Braunkohlen, insbesondere zum Zweck ihrer technischen Anwendung mitgetheilt [3]), Marx Untersuchungen über die Braunkohle von Helmstädt angestellt [4]).

1) Beiträge III. 136. 319. — 2) Schwgg. J. LXIX. 129. J. f. pr. Chem. VI. 336. — 3) Ann. Chim. Phys. LIX u. J. f. pr. Chem. VI. 208. — 4) Ebendas. X. 77.

Bley zog die Braunkohlen (von Preufslitz) mit Wasser, Aether und Alkohol aus, bestimmte die Produkte der trocknen Destillation, so wie die Bestandtheile der Asche, worunter Kieselsäure und Talkerde vorherrschen. Unter jenen Produkten befand sich auch Kreosot, und ein ätherisches Oel, dem Steinöl nahekommend. Aehnlich verfuhr Berthier, der den Gehalt an Kohlenstoff in 6 Varietäten zwischen 24 und 45 p.C., die Menge der Asche zwischen 6 und 18 p.C., und die der flüchtigen Substanzen zwischen 43 und 69 p.C. wechselnd fand. Einige Varietäten werden von Kali und Ammoniak nicht angegriffen; aus anderen ziehen diese Alkalien Huminsäure aus. Auch Marx fand, dafs manche Braunkohlen von Alkalien fast ganz aufgelöst werden; die Menge der Asche setzt er nur auf 4,5 p.C.

Zur Bestimmung des Kohlenstoffgehalts der Braunkohlen hat Berthier zuerst die Anwendung der Bleiglätte vorgeschlagen (Traité des essais par la voie sèche I. 228.), mit der man die Kohlen glüht, und aus der Menge des reduzirten Bleis den Kohlenstoff berechnet, wobei 34 Th. Blei einem Th. Kohlenstoff entsprechen.

Breislakit.

Die chemische Natur dieses kupferhaltigen Fossils ist noch nicht ermittelt.

Braunspath s. Mesitinspath.
Breunerit s. Magnesitspath.

Brevicit.

Im Kolben giebt er viel Wasser. Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem farblosen blasigen Glase.

Nach der Analyse von Sondén enthält der Brevicit von Brevig in Norwegen:

Kieselsäure	43,88
Thonerde	28,39
Natron	10,32
Kalkerde	6,88
Talkerde	0,21
Wasser	9,63
	99,31

woraus Berzelius die Formel

$$\left.\begin{array}{l}\dot{Na}^3\\ \dot{Ca}^3\end{array}\right\} \dddot{Si}^2 + 3\dddot{Al}\dddot{Si} + 6\dot{H}$$

entwickelt hat.

Jahresb. XIV. 176.

Brewsterit.

Löthrohrverhalten im Allgemeinen das eines Zeoliths.

Er löst sich in Säuren auf, unter Abscheidung der Kieselsäure.

A. Connel hat den Brewsterit von Strontian in Argyleshire analysirt. Er fand darin Baryt-, Strontian- und Kalk-

erde, aber kein Alkali. Jene Erden wurden bei dieser Analyse gemeinschaftlich durch kohlensaures Ammoniak gefällt, in Salpetersäure aufgelöst, abgedampft, das Kalksalz mit Alkohol ausgezogen, der Rest durch Glühen zersetzt, in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, und Chlorbaryum und Chlorstrontium durch Alkohol getrennt. S. Edinb. N. phil. J. No. XIX. 35. und Poggend. Ann. XXI. 600.

Eine spätere Analyse des Brewsterits rührt von Thomson her. Outlines I. 348.

	Connel.	Thomson.
Kieselsäure	53,666	53,045
Thonerde	17,492	16,540
Strontianerde	8,325	9,005
Baryterde	6,749	6,050
Kalkerde	1,346	0,800
Eisenoxyd	0,292	—
Wasser	12,584	14,735
	100,454	100,175

Dieser Zusammensetzung entspricht nach Connel die Formel

$$3 \left.\begin{matrix}\dot{Sr}\\ \dot{Ba}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 4 \ddot{\ddot{Al}} \dddot{Si}^3 + 18 \dot{H}$$

welche, wenn man 2 At. Strontianerde gegen 1 At. Baryterde setzt, bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	15 At.	=	8659,65 =	55,85
Thonerde	4 -	=	2569,32 =	16,57
Strontianerde	2 -	=	1294,58 =	8,35
Baryterde	1 -	=	956,88 =	6,17
Wasser	18 -	=	2024,64 =	13,06
			15505,07	100.

Ein anderes Mineral ist dasjenige, welchem Retzius, der es untersuchte, den Namen: prehnitartiger Stilbit gab (es war von Dalsmypen, einer der Faröer Inseln) und welches Berzelius später als Brewsterit erhielt. Retzius fand darin:

Kieselsäure	56,76
Thonerde	17,73
Kalkerde	4,50
Natron	2,53
Wasser	18,33
	99,85

woraus Berzelius die Formel

$$3 \left.\begin{matrix}\dot{N}a \\ \dot{C}a\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 4 \dddot{Al} \dddot{S}i^3 + 24 \dot{H}$$

abgeleitet hat, welche mit Weglassung des Natrons und einiger Verschiedenheit im Wassergehalt die des Heulandits ist.
Jahresb. IV. 154. V. 216.

Brochantit.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle schmilzt er zu einem Kupferkorn, welches sich ausplatten läfst; in der offenen Glasröhre giebt er Wasser und schweflige Säure; mit Soda schmilzt er zu einer Metallkugel; mit einem Ueberschufs der ersteren zusammengeschmolzen, erzeugt die Probe beim Befeuchten mit verdünnter Säure auf Silberblech einen braunen Fleck. Das Verhalten zu den Flüssen ist das des Kupferoxyds. (Magnus)

In Wasser ist er unauflöslich; Säuren lösen ihn auf.

Magnus hat den Brochantit von Retzbanya untersucht, mit welchem, wie aus den Angaben von Children erhellt, der von Ekatherinenburg identisch zu sein scheint.
Poggend. Ann. XIV. 141.

	Magnus. 1.	2.
Kupferoxyd	62,626	66,935
Schwefelsäure	17,132	17,426
Wasser	11,887	11,917
Zinnoxyd	8,181	3,145
Bleioxyd	0,030	1,048
	99,856	100,471

Das in dem Minerale enthaltene Zinnoxyd, welches bei seiner wechselnden Menge wohl nicht wesentlich ist, löst sich mit den übrigen Bestandtheilen in Chlorwasserstoffsäure auf. Abgesehen von geringen Beimengungen von Rothkupfererz

und Malachit, wodurch der Gehalt an Kupferoxyd und Wasser etwas zu hoch ausfällt, ist der Brochantit eine Verbindung von 1 At. zweifach basisch (drittel-) schwefelsaurem Kupferoxyd und 3 At. Wasser, der die Formel $\dot{C}u^3\dddot{S}+3\dot{H}$ entspricht, für welche die Rechnung giebt:

Kupferoxyd	3 At.	= 1397,10	= 63,94
Schwefelsäure	1 -	= 501,17	= 21,55
Wasser	3 -	= 337,44	= 14,51
		2235,71	100.

Ueber ein Fossil von ähnlicher Mischung s. Kupfervitriol.

Brogniartin s. Glauberit.
Bronzit s. Augit.

Brookit.

Dieses Mineral soll Titan in seiner Mischung enthalten, ist aber bis jetzt noch nicht analysirt worden.
S. Haidinger in Poggend. Ann. V. 162.

Brucit s. Chondrodit und Magnesiahydrat.

Bucholzit.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar.
Wird von Säuren nicht angegriffen.
Nach Brandes [1]) enthält der Bucholzit von Faltigl in Tyrol (I.), und nach Thomson der von Chester in Nord-Amerika (II):

	I.	II.
Kieselsäure	46,0	46,40
Thonerde	50,0	52,92
Eisenoxyd	2,5	99,32
Kali	1,5	
	100.	

1) Schwgg. J. XXV. 125. — 2) Ann. of New-York 1828. 9.

Da Säure und Basis gleichviel Sauerstoff enthalten, so ist der Bucholzit drittelkieselsaure Thonerde,

$$\dddot{A}l\dddot{S}i,$$

der Rechnung zufolge bestehend aus:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	=	47,33
Thonerde	1 -	= 642,33	=	52,67
		1219,64		100.

S. ferner Sillimanit.

Bucklandit.

Ueber die chemische Natur dieses Minerals ist nichts bekannt. Nach G. Rose gehört es wahrscheinlich zum Epidot. Elemente der Krystallogr. 170.

Buntbleierz (Grün- und Braunbleierz).

I. Phosphorsaures Bleioxyd (Pyromorphit). Vor dem Löthrohr schmilzt es auf der Kohle in der äufseren Flamme, und giebt beim Erkalten ein dunkles krystallisirtes Korn. In der innern Flamme giebt es Bleirauch, färbt jene bläulich (dasselbe geschieht beim Erhitzen in der Pincette, v. Kobell), und bildet nach dem Erkalten ein weifses Korn mit grofsen Facetten von Perlmutterglanz; im Augenblicke des Krystallisirens glüht die Kugel gelinde auf. Zu den Flüssen verhält es sich wie Bleioxyd. Mit Borsäure und Eisendraht behandelt, giebt es Phosphoreisen und metallisches Blei, welches, nachdem ersteres erstarrt ist, noch flüssig bleibt, und fortgenommen werden kann.

II. Arseniksaures Bleioxyd (Mimetesit). Auf Kohle schmilzt es schwerer als das vorige, und reduzirt sich leicht mit starkem Arsenikgeruch. Schmilzt man einen Krystall in der Pincette am vorderen Theile, so krystallisirt derselbe nach dem Erkalten wie das vorige. Zu den Flüssen verhält es sich wie Bleioxyd.

III. Phosphor- und arseniksaures Bleioxyd (Hedyphan). Bei Vorherrschen des arseniksauren Bleioxyds wird das phosphorsaure nicht vollständig reduzirt, sondern bleibt als geschmolzene, krystallisirte Perle zurück. Ein arsenikhaltiges phosphorsaures Bleioxyd erkennt man leicht an dem Arsenikgeruch bei der Reduktion.

Das Grünbleierz von Beresow giebt mit Phosphorsalz in der äufseren Flamme ein smaragdgrünes Glas, welches in der innern Flamme bräunlich und undurchsichtig wird (G. Rose).

Die hieher gehörigen Mineralien sind sowohl in Salpetersäure als auch in Kalilauge vollkommen auflöslich.

Klaproth [1]), welcher die Phosphorsäure in diesen Mineralien auffand, hat grüne Abänderungen des Fossils von Zschopau, und von Hoffsgrund bei Freiburg in Breisgau, das Braunbleierz von Huelgoët in Bretagne, eine gelbe Varietät von Wanlockhead in Schottland, und eine traubige von Rosiers bei Pontgibaud in der Auvergne untersucht; V. Rose [2]) lieferte gleichfalls Untersuchungen hieher gehöriger Fossilien, z. B. des arseniksauren Bleis von Joh. Georgenstadt, und Beide fanden schon, dafs in allen neben Bleioxyd und Phosphorsäure auch etwas Chlorwasserstoffsäure enthalten sei. Doch hielt man letztere für zufällig, und betrachtete diese Bleierze als neutrales phosphorsaures Bleioxyd, bis Wöhler zeigte, dafs Klaproth's Analysen, wenn sie auch die Menge der Phosphorsäure und des Bleioxyds nicht ganz richtig gegeben haben, weil dieser Chemiker die Phosphorsäure aus dem Niederschlag mit essigsaurem Bleioxyd, und das Bleioxyd vermittelst Schwefelsäure bestimmte, dennoch nicht erlauben, diese Verbindungen als neutrale phosphorsaure Salze anzusehen. Er untersuchte [3]) daher eine grüne (I.), und eine weifse Varietät von Zschopau (II.), eine wachsgelbe (arseniksaures Blei) von Johann Georgenstadt (III.), eine orangerothe von Leadhills in Schottland (IV.).

Kersten hat später [4]) in einer ausführlichen Arbeit zu zeigen gesucht, dafs in den Braunbleierzen oft ein Theil des Chlorbleis durch Fluorcalcium, und des phosphorsauren Bleioxyds durch phosphorsaure Kalkerde ersetzt sei, dafs aber Fluor und Kalkerde stets zusammen auftreten, und dafs diese Abänderungen keine Arseniksäure enthalten. Seine Untersuchungen betreffen:

I. Braunbleierz von den Gruben Sonnenwirbel und St. Niklas bei Freiberg (Breithaupt's Polysphärit), II. traubiges, und III. krystallisirtes von Mies in Böhmen, IV. krystallisirtes von Bleistadt in Böhmen, V. ebensolches aus England, VI. dergl. von Poullaouen, VII. derbes ebendaher, VIII. Breithaupt's Hedyphan von Långbanshytta in Schweden.

Eine Analyse des Grünbleierzes von Mechernich in der

Eifel gab Bergemann [5]); eine ältere vom arseniksauren Blei von Readruth in Cornwall lieferte Gregor.

1) Beiträge III. 146. u. ff., V. 201. — 2) Gehlen's N. Journ. III. 65. — 3) Poggend. Ann. IV. 161. — 4) Schwgg. J. LXII. 1. u. Poggend. Ann. XXVI. 489. Ueber den Polysphärit s. auch Breithaupt in Schwgg. J. LX. 311. — 5) Chem. Unt. der Min. des Bleiberges 204.

Analysen von Wöhler:

	I.	II.	III.	IV.
Phosphors. Bleioxyd	89,943	80,37	7,50	88,16
Chlorblei	10,054	10,09	9,60	9,91
Arseniks. Bleioxyd	—	9,01	82,74	Spur
	99,997	99,47	99,84	98,07

Analysen von Kersten:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Phosphors. Bleioxyd	77,015	81,651	89,268	89,174	89,110
Chlorblei	10,838	10,642	9,664	9,918	10,074
Phosphors. Kalk	11,053	7,457	0,848	0,771	0,682
Fluorcalcium	1,094	0,248	0,219	0,137	0,130
	100.	99,998	100.	100.	99,996

	VI.	VII.		VIII.
Phosphors. Bleioxyd	89,910	89,931		—
Chlorblei	10,090	10,069		10,289
	100.	100.	Arseniks. Bleioxyd	60,100
			Phosphors. Kalk	15,510
			Arseniks. Kalk	12,980
				98,879

Bergemann's Analyse des von Mechernich:

		oder	
Bleioxyd	80,209	Phosphors. Bleioxyd	92,55
Phosphorsäure	15,230	Chlorblei	7,45
Salzsäure	1,953		100.
Wasser	0,700		
	98,092		

Wöhler sowohl als Kersten haben die Phosphorsäure aus dem Verlust berechnet, weil die Methoden für ihre Bestimmung keine genaue Resultate liefern.

Wöhler hat für die von ihm untersuchten Varietäten (Grünbleierze) die Formel

$$PbCl + 3Pb^3 \left\{ \begin{matrix} \overset{\cdot\cdot\cdot}{P} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{As} \end{matrix} \right.$$

aufgestellt, wonach Phosphorsäure und Arseniksäure sich einander entweder ganz oder in unbestimmten Verhältnissen ersetzen können.

Für die sogenannten **Braunbleierze** hat **Kersten** die Formel

$$\left. \begin{matrix} PbCl \\ CaFl \end{matrix} \right\} + 3 \left. \begin{matrix} \dot{P}b^3 \\ \dot{C}a^3 \end{matrix} \right\} \overset{\cdot\cdot\cdot}{P}$$ (bisweilen indefs blos $PbCl + 3\dot{P}b^3\overset{\cdot\cdot\cdot}{P}$),

und für den **Hedyphan**

$$PbCl + 3 \left. \begin{matrix} \dot{P}b^3 \\ \dot{C}a^3 \end{matrix} \right\} \left\{ \begin{matrix} \overset{\cdot\cdot\cdot}{P} \\ \overset{\cdot\cdot\cdot}{As} \end{matrix} \right.$$

gegeben. Nach der Berechnung erfordern die Formeln:

	$PbCl + 3\dot{P}b^3\overset{\cdot\cdot\cdot}{P}$		$PbCl + 3\dot{P}b^3\overset{\cdot\cdot\cdot}{As}$	
Bleioxyd	73,91	89,70	67,44	90,66
Phosphorsäure	15,79		23,22	
Blei	7,68	10,30	6,97	9,34
Chlor	2,62		2,37	
	100.		100.	

Bemerkenswerth ist der Chromgehalt mancher Abänderungen, z. B. derer von **Beresow**, welcher sich auch auf nassem Wege finden läfst.

G. Rose in Poggend. Ann. XLVI. 639.

Buntkupfererz.

Vor dem Löthrohr läuft es auf der Kohle dunkel an, wird schwarz, und nach dem Erkalten roth. Es schmilzt zu einer stahlgrauen, nach längerem Blasen magnetischen Kugel, welche spröde, und im Bruche graulichroth ist. Mit Borax und Soda geschmolzen, giebt es ein Kupferkorn. In einer offenen Röhre giebt es schweflige Säure, aber kein Sublimat; letzteres ebensowenig im Kolben. Geröstet, zeigt es mit den Flüssen die Reaktionen von Kupfer- und Eisenoxyd, und mit Soda erhält man nach vollständiger Abtreibung des Schwefels beide Metalle gesondert reduzirt. Mit Salzsäure befeuchtet, färbt es die Flamme blau, schon ohne vorherige Schmelzung.

Concentrirte Salzsäure löst es auf, mit Hinterlassung des grössten Theils vom Schwefel.

Schon Klaproth untersuchte das Buntkupfererz von Hitterdal (I.) in Norwegen, und von Rudelstadt in Schlesien (II.) [1]. Später hat Phillips dasjenige von Rofs-Island, im See von Killarney [2], Berthier eine Abänderung von Nadaud in Frankreich, so wie ferner ein derbes Buntkupfererz von Montecastelli in Toscana, und ein solches von Saint-Pancrasse (Dept. de l'Aude) [3], Brandes endlich ein sibirisches analysirt [4].

1) Beiträge II. 281. — 2) Ann. of Phil. 1822. 297., auch Jahresb. III. 133. — 3) Ann. des Mines 3ème Sér. III. 48., VII. 540. 556. — 4) Schwgg. J. XXII. 354.

Die Resultate dieser Analysen sind folgende:

	Hitterdal.	Nadaud.	Montecastelli.
Kupfer	69,5	70,0	67,2
Eisen	7,5	7,9	6,8
Schwefel	19,0	20,0	21,4
Sauerstoff	4,0	97,9	Gangart 4,0
	100.		99,4

	Rudelstadt.	Rofs-Island.	Sibirien.	St. Pancrasse.
Kupfer	58	61,07	61,625	59,2
Eisen	18	14,00	12,750	13,0
Schwefel	19	23,75	21,655	22,8
Sauerstoff	5	Quarz 0,50	3,500	Gangart 5,0
	100.	99,32	99,530	100.

Die neueste und ausführlichste chemische Untersuchung der Buntkupfererze verdanken wir Plattner (Poggend. Ann. XLVII. 351.). Derselbe analysirte folgende Varietäten:

I. Derbes Buntkupfererz von Sangerhausen.

II. Derbes Buntkupfererz von Eisleben.

III. Derbes Buntkupfererz von der Woitzkischen Grube in der Nähe des weifsen Meeres.

IV. Krystallisirtes Buntkupfererz von Condorra Mine bei Camborne in Cornwall.

V. Derbes Buntkupfererz von der Grube Mårtanberg in Dalarne in Schweden.

Varrentrapp hat gleichfalls eine krystallisirte Abände-

rung von unbekanntem Fundorte (VI.) untersucht. (a. a. O. 372.)

	I.	II.	III.
Kupfer	71,002	69,726	63,029
Eisen	6,406	7,539	11,565
Schwefel	22,584	22,648	25,058
	99,992	99,913	99,652 [1])
	IV.	V.	VI.
Kupfer	56,763	56,101	58,199
Eisen	14,843	17,362	14,845
Schwefel	28,238	25,804	26,981
	99,844	Si 0,120	100,025
		99,387	

1) Nahe übereinstimmend ist nach Hisinger das Buntkupfererz von Vestanforfs Kirchspiel in Westmanland zusammengesetzt, nämlich aus:

Kupfer	63,334
Eisen	11,804
Schwefel	24,696
	99,834

Afh. i Fys. IV. 362.

Klaproth hat in dem Buntkupfererz einen Gehalt von Sauerstoff angenommen, obgleich er keine anderen Gründe dazu hatte, als einen sonst nicht erklärbaren Verlust in den Analysen, die bunte, auf Oxydation deutende Farbe des Minerals, die schwächere Einwirkung der Salpetersäure und die kleinere Menge des dabei entwickelten Gases, verglichen mit dem Kupferglanz. Später hat man jedoch allgemein diese Ansicht verlassen. Berzelius, welcher (a. a. O.) bemerkt, dafs die Zusammensetzung dieses Minerals wahrscheinlich oft wechsle, hat die Formel

$$\acute{F}e + \acute{C}u^2$$

gegeben, wonach berechnet, die Zusammensetzung folgende sein müfste:

Kupfer	2 At.	= 791,40	= 62,68
Eisen	1 -	= 339,21	= 13,43
Schwefel	3 -	= 603,51	= 23,89
		1734,12	100.

Diese Formel hat auch Phillips nach seiner Analyse für das Buntkupfererz gegeben. Da indefs die Bestandtheile, wie

die Versuche lehren, in den Verhältnissen so sehr von einander abweichen, so war es natürlich, anzunehmen, dafs die untersuchten Abänderungen theils mit Kupferglanz, theils mit Kupferkies gemengt gewesen seien, wodurch der höhere oder niedrigere Kupfergehalt bedingt worden sei, was um so wahrscheinlicher ist, als das Buntkupfererz bekanntlich in der Regel von diesen Fossilien begleitet wird, deren Beimengung oft sehr schwer zu entdecken ist.

Plattner, welcher bei der Trennung der Bestandtheile die vorzüglichsten Methoden befolgte, machte die interessante Beobachtung, dafs das Kupfersulfuret ($\overset{,}{Cu}$) im Buntkupfererz nicht immer mit Eisensulfuret ($\overset{,}{Fe}$) in verschiedenen Verhältnissen, sondern auch mit Eisensesquisulfuret ($\overset{,,,}{Fe}$), und zwar ebenfalls in veränderlicher Menge verbunden sein müsse. Denn es ergab sich, dafs die Buntkupfererze, in einem Strom von Wasserstoffgas geglüht, Schwefel verlieren, welcher nur aus dem Sesquisulfuret, und den höheren Schwefelungsstufen des Eisens ausgetrieben werden kann, wie H. Rose gezeigt hat. Bei diesen Versuchen war indefs die Menge des ausgetriebenen Schwefels stets etwas gröfser, als sie es, nach der Analyse der Probe berechnet, hätte sein sollen. Die geglühte Masse liefs aber stets Theilchen von reduzirtem Kupfer wahrnehmen, woraus man auf die Gegenwart von etwas Kupferoxyd im Buntkupfererz schliefsen mufste. Dieselbe Erscheinung zeigte aber auch der Kupferglanz (von Bogoslowsk), welcher beim Erhitzen im Wasserstoffgase 1,663 p.C. Schwefel (und Sauerstoff) verlor, wiewohl sich eine Wasserbildung wahrscheinlich wegen zu geringer Menge vom erhitzten Gasstrom fortgerissen, nicht bemerken liefs. Plattner hat überdiefs gezeigt, dafs dieser Kupferglanz kein schwefelsaures Kupferoxyd enthielt.

Das Buntkupfererz von Sangerhausen (I.) verlor beim Glühen in Wasserstoffgas 1,0 bis 1,1 p.C. Nun beträgt die für die gefundenen Mengen Kupfer und Eisen zur Bildung von $\overset{,}{Cu}$ und $\overset{,}{Fe}$ erforderliche Menge Schwefel 21,85 p.C., während der Versuch 22,584 angiebt. Es bleiben demnach 0,734 p.C. Schwefel übrig, welche ausgetrieben werden können; der Ver-

such hatte aber einen um 0,296 bis 0,435 p. C. gröfseren Verlust (an Sauerstoff) gegeben. Dies Buntkupfererz ist übrigens ganz gewifs mit Kupferglanz gemengt, denn die erhaltenen Zahlen deuten auf $\overset{,}{Cu}^{9}\overset{,}{Fe}^{2}$, berechnet zu: Kupfer 71,2, Eisen 6,7, Schwefel 22,1.

Das Buntkupfererz von Eisleben (II.) müfste nach analoger Rechnung 22,209 p. C. Schwefel, mithin 0,439 austreibbaren enthalten, der Versuch gab 0,859 bis 1,031 p. C., also 0,42 bis 0,595 p. C. mehr. Auch diese Varietät enthält Kupferglanz, denn die gefundenen Bestandtheile geben $\overset{,}{Cu}^{4}\overset{,}{Fe}$, = Kupfer 70,2, Eisen 7,5, Schwefel 22,3.

Das Buntkupfererz von der Woitzkischen Grube (III.) müfste, wenn nur $\overset{,}{Fe}$ darin wäre, 22,883 Schwefel enthalten; der Versuch hat 2,175 p. C. mehr gegeben; im Wasserstoffgase betrug der Verlust 2,063 bis 2,657 p. C. Die Bestandtheile geben $\overset{,}{Cu}^{5}\overset{,,,}{Fe}$, berechnet zu: Kupfer 63,4, Eisen 10,9, Schwefel 25,7.

Wenn nun die wahre Formel des Buntkupfererzes, wie sie aus der Analyse des krystallisirten (s. das Folgende) sich ergiebt, $\overset{,}{Cu}^{3}\overset{,,,}{Fe}$ ist, so ist die in Rede stehende Abänderung mit 2 At. $\overset{,}{Cu}$ gemengt.

Das krystallisirte Buntkupfererz von Condorra Mine konnte wegen Mangel an Material nicht im Wasserstoffgas behandelt werden; die gefundenen Zahlen bei diesem, so wie auch bei den weniger reinen Krystallen in VI., die in der Mitte einen Kern von Kupferkies enthielten, scheinen jedoch zu zeigen, dafs die Normalmischung des Fossils eine Verbindung von Kupfersulfuret und Eisensesquisulfuret in solchem Verhältnifs ist, dafs die Schwefelmengen beider gleich sind,

$$\overset{,}{Cu}^{3}\overset{,,,}{Fe}.$$

Diese Formel giebt folgende berechnete Zusammensetzung für das Buntkupfererz:

Kupfer	6 At.	=	2374,20 =	55,74
Eisen	2 -	=	678,42 =	15,93
Schwefel	6 -	=	1207,02 =	28,33
			4259,64	100.

Sie bringt das Buntkupfererz in ein sehr einfaches Verhältnifs zum Kupferkiese, welcher $\overset{,}{Cu}\overset{,,,}{Fe}$ ist, und folglich 2 At. Kupfersulfuret weniger enthält.

Das Buntkupfererz von Mårtanberg mufs, wenn man $\overset{,}{Fe}$ darin annimmt, 24,574 p. C. Schwefel enthalten; also 1,23 weniger als es wirklich enthält. Es verlor im Wasserstoffgase 2,186 bis 2,589 p. C. Es enthält wahrscheinlich neben dem Kupferoxyd auch Eisenoxyd.

Bustamit.

Der Bustamit **Brongniart**'s von Real de Minas de Fetela in Mexiko enthält nach der Analyse von **Dumas** (Bull. des sciences nat. 1826 Oct. 163.):

Kieselsäure	48,90
Manganoxydul	36,06
Kalkerde	14,57
Eisenoxydul	0,81
	100,34

woraus er die Formel $\dot{C}a^3\dddot{S}i^2 + \dot{M}n^3\dddot{S}i^2$ abgeleitet hat, welche indefs

$$\dot{C}a^3\dddot{S}i^2 + 2\dot{M}n^3\dddot{S}i^2$$

heifsen mufs, und welche erfordert:

Kieselsäure	6 At.	= 3463,86	=	48,06
Manganoxydul	6 -	= 2675,34	=	37,12
Kalkerde	3 -	= 1068,06	=	14,82
		7207,26		100.

Berzelius ist geneigt, dies Mineral, welches, der Mischung nach, auch zum Augit gerechnet werden könnte, als zum rothen Mangankiesel gehörend anzusehen.
Jahresb. VII. 177.

Bytownit.

Vor dem Löthrohr wird er weifs, ist aber unschmelzbar.

Nach 2 Analysen von **Thomson** enthält dies Fossil (von Bytown in Ober-Canada):

	I.	II.
Kieselsäure	47,735	47,400
Thonerde	29,695	29,600
Kalkerde	8,800	9,320
Eisenoxyd	3,750	3,400
Natron	7,600	7,600
Talkerde	Spur	0,400
Wasser	2,000	1,960
	99,580	99,680

woraus er eine wenig wahrscheinliche Formel abgeleitet hat. Nimmt man das Mittel aus beiden Analysen, so hat man

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	47,567	24,72	
Thonerde	29,647	13,84	= 14,93
Eisenoxyd	3,575	1,09	
Kalkerde	9,060	2,54	
Natron	7,600	1,94	= 4,55
Talkerde	0,200	0,07	

Darf man Thonerde und Eisenoxyd, so wie Kalkerde, Talkerde und Natron als isomorph betrachten, so führt das obige Verhältnifs des Sauerstoffs, welches fast $= 1:3:5$ ist, auf die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Na}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 3 \left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\} \dddot{Si}$$

Diese Formel hat auch v. Kobell angenommen (Grundzüge der Min. 191.).

Berzelius dagegen deutet die Analysen vorläufig als

$$\dot{Na}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}$$
$$+ 2\left(\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 2 \dddot{Al} \dddot{Si}\right)$$

Jahresb. XVII. 205.

Caledonit s. Bleisulphotricarbonat.

Calstronbaryt.

So nennt Shepard ein Fossil von Shoharie in New Yersey, welches nach der Formel $\dot{Ca}\ddot{C}+\dot{Sr}\ddot{C}+2\dot{Ba}\dddot{S}$ zusammengesetzt sein soll.

Sillim. Journ. XXXIV. 161. Jahresb. XIX. 309.

Cancrinit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem weifsen blasigen Glase. Mit Phosphorsalz braust er, und hinterläfst beim Auflösen ein Kieselskelett.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich mit starkem Brausen leicht auf, und bildet eine Gallerte. Auch nach dem Glühen, wobei der ganze Gehalt an Kohlensäure fortzugehen scheint, gelatinirt er noch mit den Säuren. G. Rose.

Nach zwei Versuchen von G. Rose enthält dies Fossil (vom Ilmengebirge):

	1.	2.
Kieselsäure	40,59	40,26
Thonerde	28,29	28,24
Natron	17,38	17,66
Kali	057	0,82
Kalkerde	7,06	6,34
Kohlensäure	6,38	6,38
	100,27	99,70

Setzt man für diese Mischung den theoretischen Ausdruck:

$$\dot{Na}^3\dddot{Si}+3\overline{\overline{Al}}\dddot{Si}+\dot{Ca}\ddot{C},$$

so würde die Zusammensetzung sein:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	38,23
Thonerde	3 -	=	1926,99	=	31,89
Natron	3 -	=	1172,70	=	19,41
Kalkerde	1 -	=	356,02	=	5,89
Kohlensäure	1 -	=	276,44	=	4,58
			6041,39		100.

Hiernach wäre der Cancrinit eine Verbindung von Nephelin (nach der älteren Formel) mit Kalkspath, wie der Sodalith eine solche Verbindung von Nephelin mit Chlornatrium ist, wenngleich in dem Gestein, worin der Cancrinit und Sodalith vorkommen, sich weder kohlensaurer Kalk noch Chlornatrium gefunden hat.

Scheerer hat bei Gelegenheit seiner Untersuchung des Nephelins gezeigt, dafs der Cancrinit viel genauer die angegebene Verbindung darstellt, wenn man darin die neue von ihm aufgestellte Formel des Nephelins aufnimmt, und auch G. Rose bemerkt, dafs der oben gewählte Ausdruck nur durch einen Rechnungsfehler herbeigeführt sei. Die Formel

$$\dot{N}a^2\dddot{S}i + 2\dddot{A}l\dddot{S}i + \dot{C}a\ddot{C}$$

erfordert nämlich

Kieselsäure	39,11
Thonerde	28,98
Natron	17,65
Kalkerde	8,03
Kohlensäure	6,23
	100.

G. Rose in Poggend. Ann. XLVII. 779. Scheerer ebendas. XLIX. 377.

Vergl. Sodalith, insofern das früher als Cancrinit bezeichnete Fossil nichts als ein blauer Sodalith war.

Calait s. Kalait.
Candit s. Spinell.
Carneol s. Quarz.
Cavolinit s. Nephelin.
Cerin s. Allanit.

Cerine titanifère.

Vor dem Löthrohr schmilzt er, und bläht sich auf.

Von Säuren wird er leicht zersetzt.

Nach Laugier enthält dies von Ceylon gebrachte Mineral, welches dem Orthit oder Gadolinit gleicht:

Kieselsäure	19,00
Ceroxyd	36,50
Eisenoxyd	19,80
Kalkerde	8,00
Thonerde	6,00
Titansäure	8,00
Manganoxyd	1,20
Wasser	11,05
	109,55

Laugier schreibt den bedeutenden Ueberschufs der Oxydation der Oxydule zu. (Ann. Ch. Ph. XXVII. 311.)

Berzelius macht jedoch darauf aufmerksam, dafs dies nur 4,51 betragen könne, wobei immer noch 5 p.C. Ueberschufs bleiben, und dafs wahrscheinlich ein grofser Fehler in der Analyse vorhanden sei. Jahresb. V. 204.

Cerit.

Im Kolben giebt er Wasser; auf der Kohle ist er unschmelzbar, und erhält eine schmutziggelbe Farbe. Vom Borax wird er in der äufseren Flamme langsam zu einem tief dunkelgelben Glase aufgelöst, welches beim Erkalten lichter, fast farblos wird, und in diesem Zustande emailweifs geflattert werden kann; in der inneren Flamme zeigt sich schwache Eisenreaktion. Phosphorsalz verhält sich ähnlich, nur bleibt ein Kieselskelett ungelöst zurück. Soda löst ihn nicht auf, schmilzt aber mit ihm halb zu einer dunkelgelben, schlackigen Masse.

Der gepulverte Cerit wird von Chlorwasserstoffsäure unter Abscheidung der Kieselsäure in Gallertform leicht aufgelöst.

Die Kenntnifs der Zusammensetzung des Cerits und die Entdeckung des darin enthaltenen Ceriums verdanken wir theils Klaproth, theils Berzelius und Hisinger, nachdem man dies Fossil früher für eine Abänderung des Tungsteins, Bergman es aber für ein Silikat von Eisen und Kalkerde gehalten hatte. Klaproth nannte das rothbraune Oxyd des neuen Stoffs Ochroiterde, Berzelius und Hisinger schlugen den Namen Cerium für das darin enthaltene Metall vor. Aufser

Klaproth [1]) und Hisinger [2]) hat auch Vauquelin [3]) den Cerit untersucht.

1) Beiträge IV. 140. — 2) Afhandlingar i Fys. etc. III. 287. Gehlen's N. Journ. II. 397. — 3) Ann. du muséum d'hist. nat. V. 405.

	Cerit von der Bastnäsgrube bei Riddarhyttan.		
	Klaproth.	Vauquelin.	Hisinger.
Kieselsäure	34,50	17	18,00
Ceroxydul	50,75	67	68,59
Eisenoxyd	3,50	2	2,00
Kalkerde	1,25	2	1,25
Wasser	5,00	12	9,60
	95,00	100.	99,44

Klaproth giebt 54,5 p.C. Ceroxyd an, woraus das Oxydul berechnet ist. Befremdend ist der grofse Gehalt an Kieselsäure, den er fand, und welcher seinen Grund vielleicht in beigemengtem Quarz hat. Nach Hisinger's Analyse, mit welcher die von Vauquelin sehr gut übereinstimmt, und wonach der Sauerstoffgehalt der drei Bestandtheile derselbe ist, hat Berzelius den Cerit als eine Verbindung von 1 Atom drittel (oder 2fach basisch) kieselsaurem Ceroxydul mit 3 At. Wasser, entsprechend der Formel

$$\dot{C}e^3 \dddot{S}i + 3\dot{H}$$

bezeichnet, welche letztere erfordert:

Kieselsäure	1 At.	=	577,31	= 19,64
Ceroxydul	3 -	=	2024,09	= 68,88
Wasser	3 -	=	337,44	= 11,48
			2938,84	100.

In neuester Zeit hat Mosander indefs die Entdeckung gemacht, dafs dasjenige, was man bisher für Ceroxydul gehalten hat, ein Gemenge desselben mit dem Oxyde eines bis dahin unbekannten Metalls, Lanthanium, ist, in Folge dessen neue Analysen dieses und aller ceriumhaltigen Fossilien überhaupt erforderlich sind.

Persoz will bei einer Analyse des Cerits eine Beimengung von metallischem Eisen bemerkt haben.

Dingler's polytechn. Journ. LVII. Heft 1.

Cerolith s. Kerolith.

Ceroxydul, kohlensaures.

Im Kolben giebt es etwas Feuchtigkeit, und brennt sich zu braunem Oxyd. Zu den Flüssen verhält es sich wie reines Ceroxyd.

In Säuren ist es mit Brausen löslich.

Nach Hisinger's Analyse besteht das Fossil (von Bastnäs Grube) aus

		Sauerstoffgehalt.
Ceroxydul	75,7	11,2
Kohlensäure	10,8	7,8
Wasser	13,5	12,0
	100.	

Berzelius nimmt es für neutrales kohlensaures Ceroxydul, $\dot{C}e\ddot{C}$; v. Kobell giebt (Charakteristik II. 296.) die Formel $\dot{C}e^2\ddot{C}+2\dot{H}$ an. Besser als diese (denn die erstere ist wohl nur irrthümlich dem Fossile beigelegt) stimmt unter Berücksichtigung der obigen Sauerstoffmengen folgende:

$$\dot{C}e^3\ddot{C}+3\dot{H}$$

Vergleichungsweise stellen wir die Rechnung nach beiden Formeln neben einander:

	$\dot{C}e^2\ddot{C}+2\dot{H}$	$\dot{C}e^3\ddot{C}+3\dot{H}$
Ceroxydul	72,92	76,73
Kohlensäure	14,93	10,48
Wasser	12,15	12,79
	100.	100.

Die letztere Formel läfst sich auch $(\dot{C}e\ddot{C}+\dot{H})+2\dot{C}e\dot{H}$ schreiben.

Nach einer Mittheilung von Berzelius ist dies Fossil, dessen Analyse von Hisinger wegen der geringen Menge kein ganz genaues Resultat liefern konnte, nach Mosander nichts als kohlensaures Lanthanoxyd, welches Spuren von Ceroxydul enthält.

Chabasit.

A. Chabasit (Levyn, Mesolin).

Sein Löthrohrverhalten ist das eines Zeoliths im Allgemeinen; er krümmt sich etwas, und schmilzt dann zu einem kleinblasigen, wenig durchscheinenden Email.

Fein gepulvert, zerlegt ihn Chlorwasserstoffsäure vollständig, indem sich die Kieselsäure als ein schleimiges Pulver abscheidet.

Berzelius [1]) hat den Chabasit von Drottning Grufva bei Gustafsberg im Jemtland, Arfvedson [2]) den von Färoe, so wie einen anderen aus dem Fassathale untersucht. Der erstere [3]) hat ferner gezeigt, dafs 2 Substanzen, welche mit dem Namen Levyn und Mesolin bezeichnet wurden, ihrer Zusammensetzung nach zum Chabasit gehören. Später wurden von E. Hofmann [4]) mehrere Chabasite untersucht, auch von Th. Thomson [5]) und Connel [6]) eine Abänderung von Renfrewshire in Schottland, und endlich habe auch ich den Chabasit von Aussig analysirt. Der sogenannte Levyn ist gleichfalls von Connel analysirt worden [7]).

1) Afhandl. i Fys. VI. 190. — 2) Jahresb. III. 147. — 3) ebendas. 146. und V. 216. — 4) Poggend. Ann. XXV. 495. — 5) Outl. I. 334. — 6) Edinb. J. of Sc. 1829. 262. — 7) Lond. and Edinb. phil. Mag. V. 50.; auch Poggend. Ann. XXXIII. 256.

	Von Parsborough in Neuschottland.	Von Gustafsberg.	Von Färoe.		Mesolin.
				Levyn.	
	Hofmann.	Berzelius.	Arfvedson.	Berzelius.	Ders.
Kieselsäure	51,46	50,65	48,38	48,00	47,50
Thonerde	17,65	17,90	19,28	20,00	21,40
Kalkerde	8,91	9,37	8,70	8,35	7,90
Natron	1,09	—	—	2,86	4,80
Kali	0,17	1,70	2,50	0,41	—
Eisenoxyd	0,85	—	—	Talkerde 0,40	—
Wasser	19,66	19,90	21,14	19,30	18,19
	99,79	99,52	100.	99,32	99,79

	Vom Fassathal. Hofmann.	Hofmann.	Von Räbendörfel bei Aufsig. Nach meinen Versuchen. a.	b.	c.
Kieselsäure	48,63	48,18	48,363	47,369	48,000
Thonerde	19,52	19,27	18,615	17,424	18,395
Kalkerde	10,22	9,65	9,731	9,932	9,250
Natron	0,56	1,54	0,255		
Kali	0,28	0,21	2,565		
Wasser	20,70	21,10	(20,471)		
	99,91	99,95	100.		

	Von Kilmalcolm in Renfrewshire. Thomson.	Connel.	Levyn von der Insel Skye. Connel.
Kieselsäure	48,756	50,14	46,30
Thonerde	17,440	17,48	22,47
Kalkerde	10,468	8,47	9,72
Natron	—	—	1,55
Kali	1,548	2,58	1,26
Wasser	21,720	20,83	19,51
	99,932	99,50	Fe und Mn 0,96
			102,07

B. Gmelinit (Sarcolith, Hydrolith).

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Chabasit.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt, und bildet eine vollkommene Gallerte (Unterschied vom Chabasit).

Vauquelin [1]) untersuchte den sogenannten Sarcolith von Vicenza; Thomson [2]) und Connel [3]) theilten Analysen von dem irländischen Fossil mit, und ich habe gleichfalls das letztere untersucht [4]).

1) Ann. du Mus. IX. 249. XI. 42. — 2) Edinb. J. of Sc. VI. 322.; auch Poggend. Ann. XXVIII. 418. — 3) Edinb. N. phil. J. 1838; auch J. f. pr. Chem. XIV. 49. — 4) Poggend. Ann. XLIX. 211.

	Von Montecchio maggiore. Vauquelin.	Von Castel.	Von Glenarm in der Grafschaft Antrim. Connel.	Rammelsberg. a.	b.
Kieselsäure	50,0	50,00	48,56	46,398	46,564
Thonerde	20,0	20,00	18,05	21,085	20,186
Kalkerde	4,5	4,25	5,13	3,672	3,895
Natron	4,5	4,25	3,85	7,295	7,094
Kali	—	—	0,39	1,604	1,873
Wasser	21,0	20,00	21,66	20,412	20,412
	100.	98,50	Fe 0,11	100,466	100,024
			98,75		

Thomson's Analyse kann, ihrer offenbaren Fehlerhaftigkeit wegen, nicht in Betracht gezogen werden.

Der Chabasit und der Gmelinit bilden eine Gattung; bei beiden verhält sich der Sauerstoff der alkalischen Basen ($\dot{C}a$, $\dot{N}a$, $\dot{K}$) zu dem der Thonerde, des Wassers und der Kieselsäure = 1:3:6:8; der Unterschied liegt nur in den relativen Mengen jener Basen, wonach man Kalk-Chabasit (Chabasit) und Natron-Chabasit (Gmelinit) unterscheiden könnte. Aus jenem Verhältnifs läfst sich die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 3\dddot{A}l\dddot{S}i^2 + 18\dot{H}$$

ableiten, wonach es Zweidrittel-Silikate sind, welche den Chabasit und Gmelinit constituiren.

Nun ist es aber auffallend, dafs einige Varietäten, z. B. die von Gustafsberg und von Parsborough einen höheren Kieselsäuregehalt zeigen, so, dafs jenes Sauerstoffverhältnifs bei ihnen = 1:3:6:9 ist, und man für sie die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{N}a\\ \dot{K}\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + \dddot{A}l\dddot{S}i^2 + 6\dot{H}$$

bilden kann, welche ein neutrales und ein Zweidrittel-Silikat enthält.

Diese letzte Formel hatte auch in der That Berzelius nach seiner Analyse für den Chabasit aufgestellt, in Folge der Versuche von Arfvedson jedoch verworfen, und die zuerst angeführte gewählt, indem er annahm, eine Beimengung von Kieselsubstanz habe das Resultat seiner Analyse modificirt. E. Hofmann, welcher für die Mehrzahl der Chabasite die neue Formel bestätigte, fand nichtsdestoweniger in dem Fossil von Parsborough den höheren Kieselsäuregehalt wieder, und sah sich dadurch zu dem Schlufs geführt, dafs die ältere Formel allerdings für gewisse Abänderungen gelte, wiewohl Berzelius auch in Bezug hierauf seine frühere Einwendung in Erinnerung gebracht hat.

Jahresb. XIII. 168.

Johnston hat die Erfahrung von **Brewster**, dafs sich nämlich die Chabasite in optischer Hinsicht an den verschiedenen Stellen eines Krystalls verschieden verhalten, dadurch zu erklären gesucht, dafs er annimmt, die Krystallform des Chabasits sei dieselbe, wie die des Quarzes (wie denn ihre Rhomboëder in den Winkeln einander sehr nahe kommen); es giebt nach seiner Ansicht Chabasite, welche mehr Kieselsäure enthalten als andere, weil diese Substanz mit der Chabasitmischung isomorph ist, und also in wechselnder Menge darin abgesetzt sein kann.

L. and Edinb. phil. Mag. IX. 266.

Es ist nun allerdings nicht wohl an eine Isomorphie zwischen Kieselsäure und einer so zusammengesetzten Silikatmischung zu denken, dennoch aber mufs untersucht werden, ob Quarz in reinen Chabasitkrystallen enthalten sein könne. Ich habe dies an dem Chabasit von Aufsig, als demjenigen, welcher am reinsten vorkommt, zu ermitteln gesucht, aber gefunden, dafs, wenn die Zersetzung durch Chlorwasserstoffsäure **vollständig** erfolgt war, die abgeschiedene Kieselsäure sich immer in einer Auflösung von kohlensaurem Natron ohne Rückstand auflöste, was die Abwesenheit des Quarzes darthut. Freilich müfste dieser Versuch noch mit dem Chabasit von Gustafsberg oder Parsborough angestellt werden, um die Frage zu entscheiden.

In **Connel's** Analyse des Gmelinits ist das mehrerwähnte Sauerstoffverhältnifs = 1:3:7:9, daher Derselbe die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{N}a\\ \dot{K}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}^2 + 7\dot{\bar{H}}$$

angiebt, welche, abgesehen von 1 At. Wasser, mit der älteren Formel des Chabasits übereinkommt.

Die zuletzt angeführte Analyse des sogenannten Levyn zeigt einen gröfseren Thonerde- und geringeren Kieselsäuregehalt als die übrigen. **Connel** erklärt wegen dieser und der physikalischen Differenzen den Levyn für ein vom Chabasit bestimmt verschiedenes Mineral, welches insofern eine andere Zusammensetzung habe, als es die alkalischen Basen

in Form von Drittelsilikaten und nur 15 At. Wasser enthalte; die Formel wäre also

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 3\ddot{A}l\dddot{S}i^2 + 15\dot{H}.$$

Berzelius macht aber darauf aufmerksam, dafs die stärkeren Basen sich doch unmöglich auf einer niedrigeren Sättigungsstufe befinden können, als die schwächeren, und Connel's Formel mithin eine chemische Unmöglichkeit in sich schliefse. Da der Letztere den Versuch nur mit 10 Gran des Minerals angestellt hat, so können die Resultate wohl nicht auf die gröfste Genauigkeit Anspruch machen, und man darf den Levyn daher wohl zu dem Chabasit rechnen, um so mehr, als auch das an ihm bemerkte schärfere Rhomboëder auf das des Chabasits sich zurückführen läfst.

Jahresb. XV. 221.

Chalcedon s. Quarz.
Chalcolith s. Uranit.

Chalilith.

Vor dem Löthrohr wird er weifs; schmilzt mit Borax zu farblosem Glase (Thomson).

Nach Thomson enthält er (von Sandy Brae in der Grafschaft Antrim in Irland):

Kieselsäure	36,56
Thonerde	26,20
Kalkerde	10,28
Eisenoxyd	9,28
Natron	2,72
Wasser	16,66
	101,70

Thomson, Outlines I. 324. Glocker's Jahresb. No. 5. 187.

Nach v. Kobell und Berzelius würde er fast

$$3\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{N}a\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 4\left.\begin{matrix}\ddot{A}l\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 12\dot{H}$$

geben, und dem Thomsonit nahe stehen.

Grundzüge 213. und Jahresbericht XVII. 205.

Chamoisit.

Giebt im Kolben Wasser; brennt sich vor dem Löthrohr roth.

Von Säuren wird er leicht zersetzt, und hinterläfst gallertartige Kieselsäure.

Der Chamoisit von Chamoisin enthält nach Berthier:

Kieselsäure	14,3
Eisenoxydul	60,5
Thonerde	7,8
Wasser	17,4
	100,0

Die Analyse zeigte eine Beimengung von fast 15 p.C. kohlensaurem Kalk.

Ist es erlaubt, aus dieser Analyse eine Formel zu berechnen, so giebt sie

$$2\dot{F}e^3\dddot{S}i + \dot{F}e^6\dddot{A}l + 12\dot{\bar{H}},$$

und bei der Berechnung:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	=	13,72
Eisenoxydul	12 -	=	5270,52	=	62,62
Thonerde	1 -	=	642,33	=	7,63
Wasser	12 -	=	1349,76	=	16,03
			8417,23		100.

v. Kobell hat fragweise

$$2\dot{F}e^3\dddot{S}i + \dot{F}e^6\dddot{A}l + 15\dot{\bar{H}}.$$

Berthier in Ann. des Mines V. 393. (Schwgg. J. XXIII. 245. und Jahresb. II. 104.)

Chiastolith s. Andalusit.

Childrenit.

Ein noch nicht genauer untersuchtes Mineral (zu Tavistock in England vorgekommen), welches nach Wollaston Phosphorsäure, Thonerde und Eisen zu Bestandtheilen haben soll.

Haidinger in Poggend. Ann. V. 163.

Chlorblei s. Bleihornerz und Cotunnit.

Chlorit.

Im Kolben giebt er Wasser, und bei der Schmelzhitze des Glases Fluorwasserstoffsäure. Auf Kohle schmilzt er zu einer schwarzen Kugel mit matter Oberfläche. Nach v. Kobell blättert er sich auf, wird theils weifs, theils schwärzlich, und schmilzt nur an sehr dünnen Kanten. Nach Demselben braust er mit Borax im Anfang, und löst sich dann zu einem von Eisen, selten von Chrom gefärbten Glase auf. Phosphorsalz löst ihn in geringerer Menge auf; eine gröfsere Menge der Probe hinterläfst ein Kieselskelett. Soda löst ihn nicht auf; er schwillt nicht damit an, rundet sich aber an den Kanten: auf Platin zeigt er keine Manganreaktion.

In dünnen Blättchen zerlegt ihn die concentrirte Schwefelsäure. Chlorwasserstoffsäure greift ihn vor dem Glühen fast gar nicht, nachher ziemlich stark an. v. Kobell.

Vom Chlorit besitzen wir aufser den älteren Untersuchungen von Lampadius, Vauquelin und Berthier (s. unten) neuere, insbesondere von v. Kobell. Derselbe analysirte 2 Varietäten, vom Greiner im Zillerthal und von Achmatowsk bei Slatoust im Ural [1]). Die erneuerten Untersuchungen des Chlorits von Schwarzenstein im Zillerthal, eines anderen aus letzterem Thale, des von Achmatowsk und von Rauris, sämmtlich von v. Kobell [2]), so wie die gleichzeitigen Analysen des Chlorits vom Zillerthal von Brüel, des von Achmatowsk und vom St. Gotthardt, beide von Varrentrapp [3]), haben gezeigt, dafs die Gattung in chemischer Hinsicht in 2 Gattungen zerfällt, von denen diejenige, welche die Varietäten vom Schwarzenstein und vom Zillerthal enthält, von v. Kobell Ripidolith genannt worden ist. Nach G. Rose's Vorschlag haben wir indefs diese Bezeichnung umgekehrt.

1) Kastner's Archiv XII. 42. — 2) J. f. pr. Chem. XVI. 470. — 3) Poggend. Ann. XLVIII. 185.

I. Chlorit.

	Achmatowsk.			Schwarzenstein.	Zillerthal.	
	v. Kobell.		Varrentrapp.	v. Kobell.	Brüel.	Sauerstoff.
	früher.	später.				
Kieselsäure	31,25	31,14	30,376	32,68	31,466	16,34
Thonerde	18,72	17,14	16,966	14,57	16,666	7,78
Talkerde	32,08	34,40	33,972	33,11	32,564	12,60
Eisenoxydul	5,10	3,85	4,374	5,97	5,974	1,36
Wasser	12,63	12,20	12,632	12,10	12,125	11,04
Manganoxydul	—	0,53	—	0,28	0,011	
Unzers. Rückst.	—	0,85	—	1,02	—	
	99,78	100,11	98,310	99,73	99,106	

II. Ripidolith.

	Greiner im Zillerthal.	Zillerthal.	Rauris.	St. Gottbardt.	
	v. Kobell.			Varrentrapp.	Sauerstoff.
Kieselsäure	26,51	27,32	26,06	25,367	13,18
Thonerde	21,81	20,69	18,47	18,496	7,64
Talkerde	22,83	24,89	14,69	17,086	6,61
Eisenoxydul	15,00	15,23	26,87	28,788	6,55
Manganoxydul	—	0,47	0,62	—	
Wasser	12,00	12,00	10,45	8,958	7,96
	98,15	100,60	Rückst. 2,24	98,698	
			99,40		

v. Kobell zerlegte den Chlorit durch concentrirte Schwefelsäure, mit welcher das zerschnittene Fossil längere Zeit in einem Platingefäfs digerirt, hierauf die freie Säure vertrieben, und das Ganze bis zum Glühen erhitzt wurde. Die Masse wurde sodann mit verdünnter Chlorwasserstoffsäure gekocht, und die Kieselsäure abfiltrirt. Thonerde, Eisenoxyd, welche durch Ammoniak gefällt worden, wurden mittelst kohlensaurer Baryterde von der gleichzeitig niedergefallenen Talkerde getrennt. Einige Varietäten enthielten Spuren von Alkali, andere nichts davon; Fluorwasserstoffsäure liefs sich nicht auffinden.

Varrentrapp hat sich dagegen meistentheils des kohlensauren Natrons zum Aufschliefsen des möglichst fein ge-

pulverten Minerals bedient. Thonerde und Eisenoxyd wurden durch zweifach kohlensaures Kali gefällt, um die Talkerde zurückzuhalten, was vollkommen der Fall war.

v. Kobell hatte anfänglich den Chlorit als ein Zweidrittel-Silikat von Talkerde und Eisenoxydul betrachtet, worin ein Theil der Kieselsäure durch Thonerde vertreten werde,

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{Si}^2\\ \dddot{Al}^2\end{matrix}\right.+3\dot{H}.$$

Die Isomorphie von Kieselsäure und Thonerde ist jedoch nichts weniger als erwiesen; auch pafste diese Formel nicht für alle Varietäten.

I. Constitution des Chlorits. Nach v. Kobell verhalten sich die Sauerstoffmengen von $\dddot{Si}:\dddot{Al}:\dot{Mg}(\dot{Fe}):\dot{H}=$ $12:6:10:8$, woraus er die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Si}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+4\dot{Mg}\dot{H}$$

herleitet, in der Voraussetzung, dafs ein Theil des Eisens als Oxyds vorhanden sei. Varrentrapp schreibt sie jedoch

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}+2\dot{Mg}\dot{H}^2,$$

wodurch der Chlorit mit dem Ripidolith in eine einfachere Beziehung gesetzt wird.

Berzelius ist geneigt, für den Chlorit den Ausdruck

$$2\dot{Mg}^2\dddot{Si}+\dot{Mg}\dddot{Al}+4\dot{H}$$

anzunehmen. Hiergegen läfst sich einwenden, dafs die Thonerde als schwächere Säure nicht gut als einen höheren Sättigungsgrad bildend gedacht werden kann.

II. Constitution des Ripidoliths. Hier ist das obige Sauerstoffverhältnifs nach v. Kobell $=9:6:8:6$, und die daraus abstrahirte Formel

$$3\left.\begin{matrix}\dot{Mg}^2\\ \dot{Fe}^2\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+2\dot{Mg}\dddot{Al}+6\dot{H}.$$

Die Varietäten vom Zillerthal und von Rauris sind nach ihm Mischungen zweier bis jetzt noch nicht im reinen Zustande bekannter Spezies, nämlich eines Eisen- und eines Talk-Ri-

pidoliths, zu denen sie sich verhalten, wie die Bitterkalke zu Kalkspath und Magnesit. Deshalb zeigt sich auch der Ripidolith von Rauris vor dem Löthrohr viel schmelzbarer als der andere; beide geben eine schwarze Masse, die beim ersten stark magnetisch ist. Die Chlorite unterscheiden sich von jenen dadurch, dafs sie sich weifs und trübe brennen, und zu einem graulichgelben Email schmelzen. Die spezielle Formel für den Ripidolith aus dem Zillerthal ist in Folge dessen

$$3\dot{M}g^3\dddot{S}i + 2\dot{F}e\dddot{A}l + 6\dot{H},$$

und die danach berechnete Mischung:

Kieselsäure	28,30
Thonerde	20,99
Talkerde	25,33
Eisenoxydul	14,35
Wasser	11,03
	100.

Nach Varrentrapp ist indessen jenes Sauerstoffverhältnifs beim Ripidolith = 2 : 1 : 2 : 1 zu setzen, woraus die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + \dddot{A}l\dddot{S}i + 3\dot{M}g\dot{H}$$

sich ergiebt, welche sowohl an und für sich sehr einfach ist, auch in einer einfachen Beziehung zu der des Chlorits steht, und nicht die Annahme eines Aluminats fordert, wie die von v. Kobell supponirte. Die Analysen zeigen überdies, dafs die Varietäten von Rauris und vom St. Gotthardt gleiche Atome $\dot{M}g$ und $\dot{F}e$, die vom Zillerthal 1 At. $\dot{F}e$ gegen 3 $\dot{M}g$ enthalten.

Berzelius giebt dem Ripidolith die Formel:

$$2\dot{M}g^3\dddot{S}i + \dot{M}g^2\dddot{A}l + 3\dot{H}.$$

Berzelius's Årsberättels. 1840. 221.

Die von Berthier untersuchten Chlorite scheinen niemals rein gewesen zu sein; sie gaben 26 bis 50 p.C. Kieselsäure, 1 bis 20 p.C. Thonerde, 6 bis 16 p.C. Talkerde, 19 bis 24 p.C. Eisenoxydul, 11 bis 15 p.C. Wasser; sie waren theils aus der Kreide (Grünsand), theils aus dem Grobkalk. Auch Turner untersuchte den für Chlorit gehaltenen Gemengtheil des Grünsandes, und fand darin: Kieselsäure

48,5, Thonerde 17,0, Talkerde 3,8, Eisenoxydul 22,0, Wasser 7,0. Diese und ähnliche Substanzen gehören sicher nicht zum Chlorit, sondern zu der Reihe von Eisenoxydulsilikaten, wohin der Hisingerit, Chlorophäit, Stilpnomelan u. s. w. gehören.

Berthier in den Ann. des Mines VI. 459. Turner im L. and Ed. ph. Mag. XI. 36.

Anhang. Chloritschiefer. Nach Varrentrapp (a. a. O.) besteht der Chloritschiefer vom Pfitschthale in Tyrol aus:

Kieselsäure	31,54
Thonerde	5,44
Talkerde	41,54
Eisenoxyd	10,18
Wasser	9,32
	98,02

Chloritoid (Chloritspath).

Für sich im Kolben decrepitirt er nicht, giebt etwas Wasser (wohl zufällig); in der Zange und auf der Kohle ist er unschmelzbar, wird nur etwas dunkler; als Pulver löst er sich im Borax zu einem von Eisen gefärbten Glase auf; in Phosphorsalz ist er unauflöslich (nach Erdmann löst er sich darin vollkommen auf); mit Soda bildet das Pulver eine gelblich grüne Masse, ohne jedoch sich aufzulösen.

Fiedler in Poggend. Ann. XXV. 327.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Er ist von Erdmann und v. Bonsdorff untersucht worden, welche fanden:

	Erdmann. 1.	2.	v. Bonsdorff.
Kieselsäure	24,90	24,963	27,48
Thonerde	46,20	43,833	35,57
Eisenoxydul	28,89	31,204	27,05
	99,99	100.	$\dot{Mn}$ 0,30
			$\dot{Mg}$ 4,29
			$\dot{H}$ 6,95
			101,64

Die Sauerstoffmengen von $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{Fe}$ verhalten sich bei Erdmann wie 2:3:1, wonach er die Formeln

$$\dot{Fe}^3\dddot{Si} + \dddot{Al}^3\dddot{Si},$$

$$\text{oder } \dot{Fe}^3\dddot{Al} + 2\dddot{Al}\dddot{Si}$$

aufstellt.

Berzelius bemerkt, dafs man mit gröfserem Rechte annehmen dürfe, eine solche Verbindung könne nicht Bestand haben, da das Eisenoxydul Thonerde ganz ausfällt, und die Kieselsäure nicht hinreicht, um mit dem Eisenoxydul ein neutrales Salz zu bilden, und sich daraus ein Aluminat und ein höheres Silikat, nämlich

$$\dot{Fe}^3\dddot{Si}^4 + 3\dot{Fe}\dddot{Al}^2$$

bilden.

Es scheint kaum glaublich, dafs v. Bonsdorff dasselbe Fossil untersucht haben sollte; schon der Wassergehalt von fast 7 p.C. spricht dagegen. Die Formel, welche v. Bonsdorff aufstellt, ist

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + \dddot{Al}^2\dddot{Si} + 9\dot{H}.$$

Erdmann im J. f. pr. Chem. VI. 89. Berzelius im Jahresb. XVI. 176. v. Bonsdorff in G. Rose's Reise nach dem Ural I. 252. (Jahresb. XVIII. 233.)

Chloromelan s. Cronstedtit.

Chloropal.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar, wird erst schwarz und dann braun; mit Flüssen giebt er Eisenreaction.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er partiell zersetzt.

Bernhardi und Brandes untersuchten 2 Abänderungen dieses Fossils aus Ungarn.

Schwgg. J. XXXV. 29.

	muschliger	erdiger
Kieselsäure	46	45,00
Eisenoxyd	33	32,00
Talkerde	2	2,00
Thonerde	1	0,75
Wasser	18	20,00
	100.	99,75

Das Eisen ist in diesen Mineralien, wie ihr Verhalten vor dem Löthrohr zeigt, als Oxydul enthalten.

Chlorophaeit s. Eisensilikat.

Chlorospinell s. Spinell.

Chondrodit (Brucit, Maclureit).

Im Kolben brennt er sich schwarz (der vom Vesuv verändert sein Ansehen nicht. Plattner), wird im offenen Feuer jedoch wieder weifs, schmilzt aber nicht, und nimmt eine milchweifse Farbe an, wenn er frei von Eisen ist. In einer offenen Röhre giebt er bei starkem Blasen Reaktion von Fluorwasserstoffsäure; dasselbe geschieht beim Schmelzen mit Phosphorsalz. Borax löst ihn langsam zu einem klaren Glase, das von Eisen wenig gefärbt ist; die gesättigte Perle kann unklar, nicht milchweifs geflattert werden, wobei sie krystallinisch wird. Im Phosphorsalz hinterläfst er ein Kieselskelett. Das Glas opalisirt beim Erkalten. Mit wenig Soda bildet er eine schwer schmelzbare graue Schlacke, von mehr schwillt er an und wird unschmelzbar. Mit Kobaltsolution befeuchtet und stark geglüht, giebt er eine schwache rothe Farbe; der von Pargas giebt eine graubraune, wegen seines Eisengehalts.

Nach Plattner's Versuchen verhält sich der Chondrodit vom Vesuv wie der amerikanische, doch soll er kein Kali enthalten (Schwgg. J. LXIX. 7.).

Beim Uebergiefsen mit concentrirter Schwefelsäure entwickelt das Pulver Fluorwasserstoffsäure, und wird vollkommen zersetzt. In Chlorwasserstoffsäure ist er mit Ausscheidung von Kieselsäure auflöslich, und giebt beim Abdampfen eine Gallerte (v. Kobell).

Der Chondrodit von Pargas ist zuerst von d'Ohsson untersucht worden [1]); der nordamerikanische von Seybert [2]) und neuerlich von Thomson [3]).

1) Schwgg. J. XXX. 352. — 2) Sillim. J. V. 336. und Jahresb. IV. 158. — 3) Annals of New-York IX. und Glocker's Jahresb. III. 254.

	Von New-Yersey, nach Seybert.	Von Eden in New-York, nach Thomson.
Kieselsäure	32,666	36,00
Talkerde	54,000	53,64
Eisenoxyd	2,333	3,97
Kali	2,108	—
Fluorwasserstoffsäure	4,086	3,75
Wasser	1,000	1,62
	96,193	98,98

D'Ohsson gab 38 p.C. Kieselsäure, 54 p.C. Talkerde 5,1 p.C. Eisenoxyd und 0,86 p.C. Kali an, übersah jedoch die Fluorwasserstoffsäure, welche Seybert auffand. Dafs sie wirklich in dem Chondrodit von Pargas enthalten sei, ist von Berzelius und v. Bonsdorff bewiesen worden.

Auffallend ist das Fehlen des Kalis in der 2ten Analyse, ein Umstand, der die Kenntnifs von der Zusammensetzung des Chondrodits bis auf Weiteres noch unsicher macht. Seybert und Berzelius haben eine Formel aufgestellt, welche die des Topases ist, wenn man Thonerde für Talkerde setzt; er ist nämlich danach eine Verbindung von 1 Atom basischem Fluormagnesium und 1 Atom drittel kieselsaurer Talkerde, $= \dot{M}g Mg Fl + 3 \dot{M}g^3 \dddot{S}i$. (In Berzelius's Anwendung des Löthrohrs S. 297 steht durch einen Druckfehler $\dot{M}g^3 \dddot{S}i$ statt $3 \dot{M}g^3 \dddot{S}i$). Danach berechnet, müfste er enthalten:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93 =	36,80	$3 \dddot{S}i$	1731,93 =	36,80
Talkerde	10 -	= 2583,50 =	54,88	$11 \dot{M}g$	2841,85 =	60,37
Magnesium	1 -	= 158,35 =	3,36			
Fluor	2 -	= 233,80 =	4,96	Fl H	246,28 =	5,23
		4707,58	100.		4820,06	102,40

v. Kobell stellte früher vermuthungsweise die Formel

$$3 Mg Fl + 4 \dot{M}g^3 \dddot{S}i$$

auf, und berechnete danach:

Kieselsäure	35,07
Talkerde	47,07
Magnesium	7,21
Fluor	10,65
	100.

Nach dieser Formel fällt der Gehalt an Flufssäure viel

zu hoch aus. Wenn die Analysen richtig sind, so giebt die Formel zu viel Talkerde. Etwas näher kommt

$$MgFl + 3\dot{M}g^3\dddot{Si}.$$

Neuerlich (Grundzüge d. Min. 230.) hat Derselbe vermuthungsweise $MgFl + 2\dot{M}g^3\dddot{Si}$ gegeben. Jedenfalls bedarf der Chondrodit einer neuen genauen Analyse, ehe man seine Formel feststellen kann.

Chonikrit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er unter Blasenwerfen leicht zu einem grauen oder grauweifsen Glase. Im Kolben giebt er Wasser. Im Borax löst er sich schwer auf; im Phosphorsalz dagegen nicht, obwohl er anfangs damit braust.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt, wobei sich die Kieselsäure pulverförmig ausscheidet. (v. Kobell)

Dies von v. Kobell als eine eigenthümliche neue Mineralspezies aufgestellte Fossil (von Elba) enthält nach Demselben:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	35,69	18,54	
Thonerde	17,12	7,99	
Talkerde	22,50	8,70	
Kalkerde	12,60	3,55	12,58
Eisenoxydul	1,46	0,33	
Wasser	9,00	8,00	
	98,37		

wonach er folgende Formeln vorschlägt:

$$\left.\begin{array}{l}\dot{M}g^3\\ \dot{C}a^3\\ \dot{F}e^3\end{array}\right\}\dddot{Si} + 2\dddot{Al}\dddot{Si} + 6\dot{H},$$

oder vielleicht

$$3\left.\begin{array}{l}\dot{M}g^3\\ \dot{C}a^3\\ \dot{F}e^3\end{array}\right\}\dddot{Si} + \dddot{Al}^2\dddot{Si} + 6\dot{H}.$$

Berzelius macht jedoch zu der ersten Formel die Bemerkung, dafs zwischen dem Sauerstoffgehalt der Basen (20,57)

und dem der Kieselsäure (18,54) eine zu grofse Differenz herrsche, und dafs das Fossil wahrscheinlich ein Gemenge sei.
v. Kobell im J. f. pr. Chem. II. 51. Jahresb. XV. 208.

Chromeisenstein.

Vor dem Löthrohr unveränderlich; der nicht magnetische wird, der innern Flamme ausgesetzt, magnetisch. Von Borax und Phosphorsalz wird er langsam, aber vollkommen aufgelöst; die heifse Perle zeigt die Farbe des Eisens, die erkaltete die grüne des Chroms, welche letztere nach der Behandlung im Reduktionsfeuer, insbesondere auf Zusatz von Zinn, sehr lebhaft ist. Von Soda wird er nicht angegriffen; das Alkali färbt sich nicht; bei der Reduktion auf Kohle erhält man Eisen [1]). Mit Kalihydrat oder Salpeter geschmolzen, erhält man durch Auslaugen eine gelbe Flüssigkeit, welche die Reaktionen der Chromsäure giebt.

1) Nach Abich giebt er, in Pulverform mit Soda geschmolzen, eine gelbliche, durch Chromsäure gefärbte Schlacke.

Concentrirte Mineralsäuren äufsern selbst auf den gepulverten Chromeisenstein wenig Wirkung; sie nehmen vorzugsweise etwas Eisen auf.

Schon Klaproth [1]) untersuchte den Chromeisenstein von Krieglach in Steiermark; Vauquelin und Berthier [2]) Abänderungen aus Frankreich so wie von Baltimore und der Isle à Vaches bei St. Domingo; Pfaff eine andere aus Massachusets [3]); Laugier [4]) andere von Roeraas in Norwegen und Sibirien; Seybert [5]) den nordamerikanischen von den Bare Hills bei Baltimore (*a*) und von Chester in Pensylvanien (*b*), und endlich hat auch Abich [6]) bei seiner Untersuchung der spinellartigen Mineralien die zuletzt genannte Abänderung analysirt.

1) Beiträge IV. 132. — 2) Ann. Chim. Phys. XVII. 59. und Jahresb. II. 105. — 3) Schwgg. J. XLV. 101. — 4) Ann. du Mus. d'hist. nat. VI. — 5) Silliman's Journ. IV. 321. und Jahresb. III. 136. — 6) Poggend. Ann. XXIII. 335.

	Klaproth. körniger Chr. aus Steiermark:	Vauquelin. von Bastide de la Carrade:	Berthier. der krystallinische von Isle à Vaches:	von Baltimore:
Eisenoxydul	33,00	34,7	37,0	35,0
Chromoxyd	55,50	Chromsäure 43,7	oxyd 36,0	51,6
Thonerde	6,00	20,3	21,5	10,0
Kieselsäure	2,00	2,0	5,0	3,0
Glühverlust	2,00	100,7	99,5	99,6
	98,50			

	Laugier. a. Sibirien:	b. Roeraas:	Seybert. a.	b.
Eisenoxydul	24	25,661	36,00	35,14
Chromoxyd	53	54,080	39,51	51,56
Thonerde	11	9,020	13,00	9,72
Kieselsäure	1	4,833	10,60	2,90
Manganoxydul	1	Talkerde 5,357	99,11	99,32
	100.	98,951		

	Abich. derber:	krystallisirter:
Eisenoxydul	18,97	20,13
Chromoxyd	44,91	60,04
Thonerde	13,85	11,85
Kieselsäure	0,83	—
Talkerde	9,96	7,45
	98,25	99,45

Mit dem Chromeisenstein aus Steiermark stellte Moser einige Versuche an (Schwgg. J. XLII. 99.).

Vauquelin, welcher das Chrom auch im Chromeisenstein zuerst auffand, hielt ihn für eine Verbindung von Chromsäure mit Eisenoxyd und Thonerde. Laugier zeigte jedoch, dafs die Chromsäure erst beim Glühen des Chromeisensteins mit Kali gebildet werde. Vauquelin, Laugier, Klaproth und Berthier bedienten sich des Kalihydrats zum Aufschliefsen des Fossils, was immer erst nach wiederholter Behandlung erfolgte; das Chromoxyd wurde in der Regel durch Glühen des mit salpetersaurem Quecksilberoxydul erhaltenen Niederschlags bestimmt. Seybert wandte das salpetersaure Kali an, reduzirte die Chromsäure durch Chlorwasserstoffsäure, und fällte das Oxyd durch Ammoniak. Abich hat auch hier

den kohlensauren Baryt zum Aufschliefsen gebraucht, wozu indefs eine sehr hohe Temperatur erforderlich ist. Er entdeckte zugleich den Gehalt des Chromeisensteins an Talkerde, welcher bei den früheren Analysen wahrscheinlich übersehen wurde. Dafs das Eisen als Oxydul im Chromeisenstein enthalten ist, ergiebt sich schon aus seiner Beziehung zum Magneteisenstein und den spinellartigen Mineralien überhaupt. Im reinsten Zustande mufs er als ein Chromoxyd-Eisenoxydul, $\dot{Fe}\dddot{Cr}$, betrachtet werden, doch ist die Formel für ihn im gewöhnlichen Zustande:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{Cr}\\ \dddot{Al}\end{matrix}\right.$$

Vielleicht ersetzt aber oft ebensowohl Eisenoxyd ($\dddot{Fe}$) einen Theil des Chromoxyds; es fehlt uns jedoch bis jetzt noch an Mitteln, die relativen Mengen beider Oxyde des Eisens, wenn sie in derartigen Verbindungen zusammen vorkommen, zu bestimmen.

Chromocker.

Vor dem Löthrohr erhitzt, verliert er theilweise die Farbe, schmilzt nicht, erhält aber eine schlackige Oberfläche. Borax löst das Chrom mit grüner Farbe auf, und läfst einen weifsen schwerlöslichen Rückstand. Aehnlich verhält sich Phosphorsalz, welches jedoch bei gleicher Menge weniger stark gefärbt wird. Von Soda wird er schwer und nur in geringer Menge aufgelöst; das unklare Glas gesteht zu einem graugrünen Email.

In Kalilauge ist er (wenigstens zum Theil) mit grüner Farbe löslich, fällt aber beim Kochen wieder heraus.

Drappiez hat einen aus Frankreich, Duflos [1]) einen von Halle, und Zellner [2]) einen von Waldenburg in Schlesien untersucht.

1) Schwgg. J. LXIV. 251. — 2) Isis 1834. 637., auch v. Leonhard's N. Jahrb. 1835. 467.

	Drappiez.		Duflos.	Zellner.
Kieselsäure	64,0		57,00	58,50
Thonerde	23,0		22,50	30,00
Chromoxyd	10,5		5,50	2,00
Kalk- und Talkerde	2,5		Spuren	—
	100.	Eisenoxyd	3,50	3,00
		Wasser	11,00	6,25
			99,50	99,75

Das Wasser ist wie bei allen Thonen, zum Theil wenigstens, hygroskopisches. Im Allgemeinen geht aus den Analysen hervor, dafs das Fossil ein Gemenge von Bisilikaten der isomorphen Basen ($\dddot{Fe}$, $\dddot{Cr}$, $\dddot{Al}$) ist; $= \left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Cr}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2$

S. Wolchonskoit.

Chrysoberyll.

Vor dem Löthrohr (und, nach Klaproth, auch im Feuer des Porzellanofens) ist er unveränderlich. Von Borax und Phosphorsalz wird er langsam und schwer zu einem klaren Glase aufgelöst, welches beim Abkühlen durchsichtig bleibt. Nach G. Rose giebt der Chrysoberyll vom Ural ein schwach smaragdgrün gefärbtes Glas (Poggend. Ann. XLVIII. 573.). Von Soda wird er nicht angegriffen, weder in Stücken noch in Pulverform; er wird dadurch blos matt an der Oberfläche. Kobaltsolution färbt das Pulver schön blau.

Von den Säuren wird er nicht angegriffen. Von kohlensauren Alkalien wird er nicht vollständig aufgeschlossen, daher nur Aetzkali zur Zerlegung auwendbar ist. Nach H. Rose läfst er sich indefs auch durch saures schwefelsaures Kali vollkommen zersetzen.

Der brasilianische Chrysoberyll ist von Klaproth [1], Arfvedson [2]) und Seybert [3]) untersucht worden, welcher letztere auch den von Haddam in Connecticut analysirt hat. Auch Thomson analysirte den brasilianischen Chrysoberyll [4]).

1) Beiträge I. 97. — 2) K. Vetensk. Acad. Handl. 1822. I. 90. und

Jahresb. III. 143., auch Schwgg. J. XXXVIII. 4. — 3) Transact. of the Americ. phil. Soc. of Philadelphia II., und Jahresb. V. 222. Schwgg. J. XLII. 228. — 4) Outlines I. 400.

Klaproth fand (1795) Kieselsäure und Thonerde als Hauptbestandtheile, in Verbindung mit etwas Kalkerde, und Arfvedson's Versuche (1822) gaben dasselbe Resultat, außer dafs er die Kalkerde als unwesentlich in der Mischung erkannte. Seybert zeigte später (1824), dafs der Chrysoberyll auch Beryllerde enthalte, neben etwas Titansäure, und dafs die Verbindung beider wegen ihrer Neigung, sich der zersetzenden Wirkung des Kalis zu entziehen, für Kieselsäure angesehen worden war, deren Menge im Fossil nur einige Procent ausmacht. (Arfvedson sagt indessen, die abgeschiedene Kieselsäure habe nach dem Schmelzen mit kohlensaurem Kali sich in Wasser aufgelöst). Die Resultate der angeführten Analysen waren folgende:

	Klaproth.	Arfvedson	Seybert.			Thomson.
			Brasilien.	Connecticut.		
Kieselsäure	18,00	18,73	6,00	4,0		—
Thonerde	71,50	81,43	68,67	73,6		76,752
Beryllerde	—	100,16	16,00	15,8		17,791
Eisenoxyd	1,50	Oxydul	4,73	3,4		4,494
Titansäure	—		2,67	1,0	flücht. Th.	0,480
Kalkerde	6,00	Glühverl.	0,67	0,4		99,517
	97,00		98,74	98,2		

Seybert hat bei der Aufstellung einer Formel den Gehalt an Eisenoxydul und Titansäure nicht berücksichtigt, obgleich man, wie Berzelius (a. a. O.) bemerkt, annehmen könnte, das Mineral sei von Titaneisen gefärbt, und ein Theil des Eisens ersetze als Eisenoxyd einen Theil Thonerde. Nach Seybert ist nämlich der Chrysoberyll 1 At. basisch kieselsaure Thonerde, verbunden mit 2 Atomen Beryllerde-Aluminat, so dafs in beiden die Thonerde 4mal soviel Sauerstoff als das andere Glied enthält,

$$\dddot{A}l^4 \dddot{S}i + 2 \dddot{B}e \dddot{A}l^4$$

welche Formel nach der Berechnung folgende Zusammensetzung ergiebt:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	=	5,66
Thonerde	12 -	= 7707,96	=	75,49
Beryllerde	2 -	= 1925,04	=	18,55
		10210,31		100.

Thomson, welcher keine Kieselsäure fand, hält ihn für eine Verbindung von Beryllaluminat mit Eisenoxydulaluminat, und auch Berzelius bezeichnet ihn neuerlich durch $\dddot{Be}\ddot{Al}^6$. (Lehrbuch IV. 346.)

Gegenwärtig ist H. Rose mit Untersuchungen über die Natur des Chrysoberylls beschäftigt, und hat zunächst gefunden, dafs dieses Mineral allerdings keine Kieselsäure enthält.

Chrysolith s. Olivin.

Chrysopras.

Die chemische Natur dieses Minerals hat zuerst Klaproth richtig bestimmt (Beiträge II. 127.). Derselbe fand in dem Chrysopras von Kosemütz:

Kieselsäure	96,16
Thonerde	0,08
Kalkerde	0,83
Eisenoxyd	0,08
Nickeloxyd	1,00
Glühverlust	1,85
	100.

Danach ist der Chrysopras ein von Nickeloxyd gefärbter Quarz, der von jenem gewifs sehr variable Mengen enthält, da seine Färbung sehr ungleich ist.

Cimolit.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle wird er anfangs dunkelgrau, nach stärkerem Glühen wieder weifs. Borax löst ihn zur klaren hellbraunen Perle; Phosphorsalz giebt ein klares farbloses Glas. Soda schmilzt mit ihm zu einem milchweifsen Email zusammen (Klaproth in seinen Beitr. I. 291.).

Auf nassem Wege verhält er sich wie die übrigen Thonarten.

Klaproth fand in dem Cimolit von Argentiera:

Kieselsäure	63,00
Thonerde	23,00
Eisenoxyd	1,25
Wasser	12,00
	99,25

Dieser Mischung gemäfs ist der Cimolit wasserhaltige neutrale kieselsaure Thonerde,

$$\dddot{Al}\dddot{Si}^3 + 3\dot{H},$$

wofür die Rechnung giebt:

Kieselsäure	3 At.	=	1731,93	=	63,86
Thonerde	1 -	=	642,33	=	23,69
Wasser	3 -	=	337,44	=	12,45
			2711,70		100.

Diese Verbindung scheint mehrfach vorzukommen; so bestehen manche Augite im verwitterten Zustande (z. B. von Bilin) nach meiner Untersuchung daraus.

Cleavelandit s. Albit.

Cluthalith.

Ein von Thomson aufgeführtes, unvollständig beschriebenes Fossil aus dem Mandelstein der Kilpatrikhügel bei Dumbarton, dessen Eigenthümlichkeit sehr zweifelhaft ist; es enthält nach ihm:

		Sauerstoffgehalt.	
Kieselsäure	51,266	26,63	
Thonerde	23,560	11,00	13,24
Eisenoxyd	7,306	2,24	
Talkerde	1,233	0,47	1,78
Natron	5,130	1,31	
Wasser	10,553	9,38	
	99,048		

Thomson's Outl. I. 339.

v. Kobell giebt ihm fragweise den Ausdruck

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Na}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 3\dddot{Al}\dddot{Si}^2 + 9\dot{H}.$$

Cölestin.

Beim Erhitzen decrepitiren die Krystallfragmente; auf Kohle schmilzt er ziemlich leicht in der äufseren Flamme zu einer milchweifsen, alkalisch reagirenden Kugel, die, in der inneren Flamme erhitzt, sich auf der Kohle ausbreitet, und eine Hepar bildet.

Nach v. Kobell färbt er die Flamme purpurroth. Als eine empfindliche Probe führt Berzelius an, dafs, wenn man jene Hepar in Salzsäure auflöst, die Lösung zur Trockne verdunstet, und den Rückstand auf einem Papierstreifen mit Alkohol befeuchtet, die Flamme des letzteren roth gefärbt wird; diese Reaktion trifft selbst bei strontianhaltigem Schwerspath ein. Vom Borax wird er mit Brausen zu einem klaren Glase gelöst, das beim Erkalten gelb oder braun, und von einer gröfseren Menge unklar wird. Vom Phosphorsalz wird er zur klaren Perle aufgelöst. Mit Soda schwillt er an, zieht sich in die Kohle und giebt eine Hepar. Mit Flufsspath schmilzt er zu einem klaren, beim Erkalten emailweifs werdenden Glase zusammen.

Als ein Unterscheidungszeichen vom Schwerspath hat v. Kobell vorgeschlagen, einen Splitter des Minerals in der inneren Flamme zu glühen, mit Salzsäure zu befeuchten, und ihn so an den blauen Saum der Lichtflamme zu halten, ohne darauf zu blasen, wodurch die Flamme lebhaft purpurroth gefärbt wird (Journ. f. prakt. Ch. I. 90.).

Von Wasser und Säuren wird er wenig angegriffen. Durch anhaltendes Kochen mit der Auflösung von kohlensaurem Alkali, oder durch Glühen mit demselben wird er vollständig in kohlensaure Strontianerde verwandelt.

Das Vorkommen der schwefelsauren Strontianerde erkannte zuerst Klaproth, als er den sogenannten blauen faserigen Gips von Frankstown in Pensylvanien, einen faserigen Cölestin, untersuchte [1]). Später ist das Mineral insbesondere von Stromeyer untersucht worden [2]), und auch Brandes hat eine Analyse desselben geliefert [3]). Den Cölestin vom Eriesee zerlegte Bowen [4]).

1) Beiträge II. 92. — 2) Göttinger gelehrte Anzeigen 1811. 185., 1812.

114., 1816. 721.; Untersuchungen etc. 203. — 3) Schwgg. J. XXI. 177. — 4) Sillim. J. IV. 320. S. ferner Döbereiner in Gilb. Ann. LVI. 332. Gruner ebendas. LX. 72.

	Klaproth		Stromeyer. Faseriger Cölestin von Dornburg.
Strontianerde	58		56,2650
Schwefelsäure	42		42,9521
Eisenoxyd	Spur	Oxydul	0,0254
	100.	Thonerde	0,0508
		Kohlensaurer Kalk	0,1016
		Bituminöse Substanz und Wasser	0,1054
			99,5006

	Stromeyer. blättriger Cölestin vom Süntel bei Münder.		Stromeyer. verwitterter Cölestin von Dehrself bei Alfeld im Hannöverschen.
Strontianerde	55,1835		97,601
Schwefelsäure	42,7385		
Eisenoxydhydrat	0,0403	Baryterde	0,975
Baryterde	0,8603	Schwefelsäure	
Kohlensaurer Kalk	0,0153	Kieselsäure	0,107
Kalk	0,3104	Eisenoxyd	0,616
Wasser	0,0497	Wasser	0,248
	99,1980		99,577

	Stromeyer. Strahliger Cölestin von Girgenti.		Brandes. Cölestin aus dem Fassathal.
Strontianerde	56,3546		92,1454
Schwefelsäure	43,0757		
Eisenoxydhydrat	0,0298	Schwefels. Baryterde	1,8750
Kohlens. Kalk	0,0905	Kieselsäure	1,0000
Wasser	0,1788	Eisenoxyd	0,5000
	99,7294	Kohlens. u. schwefels. Kalk	1,8333
			97,3537

Der Cölestin von Wilhelmshütte bei Seesen am Harz enthält nach meiner Untersuchung 0,852 p.C. Kalkerde Der von Nörten soll nach Gruner 26 p.C. und nach Turner (Edinb. J. XXIII. 329.) 20,4 p.C. schwefelsauren Baryt enthalten.



Die schwefelsaure Strontianerde, $Sr\dddot{S}$, besteht der Rechnung zufolge aus:

Strontianerde	1 At. =	647,29	=	56,36
Schwefelsäure	1 - =	501.17	=	43,64
		1148,46		100.

Commingtonit.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar.

Nach Muir soll dies zu Commington in Massachusets vorgekommene Fossil enthalten:

Kieselsäure	56,543
Eisenoxydul	21,669
Manganoxydul	7,802
Natron	8,439
Wasser	3,178
	97,631

Thomson, Outl. of Mineralogy.

Berzelius hat danach vorläufig die Formel

$$\dot{N}a^3\dddot{S}i^4 + 9\left.\begin{matrix}\dot{F}e\\ \dot{M}n\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + 3\dot{H},$$

v. Kobell dagegen fragweise

$$\dot{N}a\dddot{S}i + 3\left.\begin{matrix}\dot{F}e\\ \dot{M}n\end{matrix}\right\}\dddot{S}i$$

berechnet.

Complonit s. Thomsonit.

Condurrit.

Im Kolben giebt er Wasser und ein Sublimat von arseniger Säure; es bleibt eine metallische, Arsenik haltende Masse von der Farbe des Kupfers zurück. Auf Kohle erhält man die Reaktionen von Arsenik und Kupfer.

In Salpetersäure löst er sich leicht auf; Chlorwasserstoffsäure läfst metallisches Arsenik zurück.

Faraday hat dies zu Condurra (Mine) in Cornwall vorkommende Mineral, welches vielleicht ein Zersetzungsprodukt anderer ist, untersucht. (Phil. Magaz. 1827. 286.) Er fand darin:

Kupferoxyd	60,198
Arsenige Säure	25,944
Wasser	8,987
Schwefel	3,064
Arsenik	1,507
	100.

wonach v. Kobell die Formel

$$\dot{C}u^6 \ddot{A}s + 4 \dot{H}$$

aufgestellt hat, welche erfordert:

Kupferoxyd	6 At.	= 2974,18	=	63,78
Arsenige Säure	1 -	= 1240,08	=	26,58
Wasser	4 -	= 449,92	=	9,64
		4664,18		100.

Coquimbit s. Eisenoxyd, schwefelsaures.

Cordierit (Dichroit, Jolith, Peliom, Steinheilith, dichter Fahlunit).

a) Von Orrjerfvi und Sala. Schwer schmelzbar, an den Kanten zu einem nicht blasigen Glase von unveränderter Farbe und Durchsichtigkeit. In Borax und Phosphorsalz schwer löslich, in letzterem ein Kieselskelett hinterlassend. Soda löst ihn nicht auf; ein geringerer Zusatz derselben giebt eine dunkelgraue glasige Schlacke, durch einen gröfseren schwillt er an und wird unschmelzbar. Kobaltsolution färbt ihn schwarz, und an den geschmolzenen Kanten graublau.

b) Von Fahlun (harter Fahlunit). Im Kolben giebt er ein wenig Wasser, verliert die Farbe, wird weifs, halb durchsichtig. Auf Kohle schmilzt er zu einem farblosen, halbklaren Glase. Mit Kobaltsolution giebt er nach dem Schmelzen ein blaues Glas. — Als feines Pulver wird er von concentrirten Säuren angegriffen, jedoch nicht vollkommen zerlegt.

Der Cordierit ist zuerst von L. Gmelin [1]) und Stromeyer genauer untersucht worden [2]); die Analysen des Letzteren betreffen den von Bodenmais (I.), den von Simiutak in Grönland (II.), so wie den sogenannten Steinheilith von Orrjerfvi (III.) in Finnland, wobei er zugleich zeigte, dafs der harte Fahlunit (IV.) von Fahlun (nicht Hisinger's Fahlu-

nit oder Triklasit) ebenfalls hieher gehöre. v. Bonsdorff untersuchte gleichfalls den Cordierit von Orrjerfvi [3]), so wie Laugier den von Tvedestrand bei Brevig in Norwegen [4]). Endlich hat neuerlich Thomson 2 Analysen des von Orrjerfvi und von Connecticut bekanntgemacht [5]).

1) Schwgg. J. XIV. 316. — 2) Untersuchungen etc. 329. 431. — 3) Schwgg. J. XXXIV. 369. — 4) Ann. des Mines 2ème Sér. I. 266. und Jahresb. VII. 194. — 5) Outlines I. 278.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	48,352	49,170	48,538	50,247
Thonerde	31,706	33,106	31,370	32,422
Talkerde	10,157	11,454	11,305	10,847
Eisenoxydul	8,316	4,338	5,686	4,004
Manganoxydul	0,333	0,037	0,702	Oxyd 0,682
Wasser	0,595	1,204	1,687	1,664
	99,459	99,309	99,648	99,866

	v. Bonsdorff.	Laugier.	Thomson. Orrjerfvi.
Kieselsäure	49,95	44,0	48,525
Thonerde	32,88	30,0	31,502
Talkerde	10,45	10,0	15,000
Eisenoxydul	5,00	13,2	1,610
Manganoxdul	0,03	0,8	0,243
Wasser	1,75	0,6	1,705
	100,06	98,6	98,585

	Thomson. Connecticut.	Gmelin. Cabo de Gata.	Luchssaphir aus dem Orient.
Kieselsäure	49,620	42,6	43,6
Thonerde	28,720	34,4	37,6
Talkerde	8,640	5,8	9,7
Eisenoxydul	11,580	15,0	4,5
Manganoxydul	1,508	1,7	Kali 1,0
Kalkerde	0,228	1,7	3,1
	100,296	101,2	99,5

Brandes fand im Cordierit von Bodenmais 16,18 p.C. Eisenoxydul und 0,25 Talkerde (?) (Schwgg. J. XXVI. 90.). Bei der Wiederholung seiner Analyse fand er sogar 19,05 Eisenoxydul und 1,50 Talkerde, aufserdem aber 0,75 Borsäure, die keiner der übrigen Chemiker angiebt (a. a. O. XXVII. 396.).

Die Abänderungen des Cordierits ergeben sich nach diesen Analysen als Bisilikate von Talkerde, Eisenoxydul und Manganoxydul, verbunden mit Thonerde- und Eisenoxyd-Silikat. Auf diese Weise hat Berzelius nach v. Bonsdorff's Analyse die Formel

$$\dot{F}e^3\dddot{S}i^2 + 2\dddot{Al}\dddot{S}i + 2(\dot{M}g^3\dddot{S}i^2 + 3\dddot{Al}\dddot{S}i),$$

so wie für den Fablunit

$$\dot{M}g^3\dddot{S}i^2 + 3\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i$$

aufgestellt. Die erstere giebt nach der Rechnung:

Kieselsäure	14 At.	= 8082,34	=	50,25
Thonerde	8 -	= 5138,64	=	31,93
Talkerde	6 -	= 1550,10	=	9,63
Eisenoxydul	3 -	= 1317,63	=	8,19
		160881,71		100.

v. Kobell schreibt die von Berzelius gegebene Formel

$$3\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2 + 8\dddot{Al}\dddot{S}i.$$

Gerhardt hat dagegen Stromeyer's und v. Bonsdorff's Analysen besser übereinstimmend mit der Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\\ \dot{M}n^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \dddot{Al}\dddot{S}i^2$$

gefunden, wonach also der Cordierit eine Verbindung von Silikaten der Talkerde, des Eisen- und Manganoxyduls mit Thonerdebisilikat wäre. Diese Formel hat nur das gegen sich, dafs die Thonerde mit mehr Säure verbunden sein soll, als die übrigen stärkeren Basen.

Zusatz. v. Bonsdorff hat ein Mineral von den Biskopsåkern bei Abo beschrieben, welches er zufolge seiner Mischung als einen Cordierit mit 2 At. Wasser betrachtet. Es unterscheidet sich aufserdem von diesem durch seine geringe Härte. Vor dem Löthrohr im Kolben giebt es Wasser; in der Zange erhitzt, wird es heller, schmilzt aber nicht. v. Bonsdorff fand darin:

Kieselsäure	45
Thonerde	30
Talkerde	9 (mit einer Spur Manganoxydul)
Eisenoxydul	5
Wasser	11
	100.

(Diese Zahlenwerthe sind Approximationen an die wirklich erhaltenen, welche durch die zerstörende Feuersbrunst in Åbo verloren gingen).

Die Formel ist

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2+3\dddot{\ddot{A}l}\dddot{S}i+2\dot{H}$$

welche erfordert:

Kieselsäure	45,05
Thonerde	30,05
Talkerde	9,00
Eisenoxydul	5,30
Wasser	10,60
	100.

K. Vet. Acad. Handl. f. 1827. 156. u. Poggend. Ann. XVIII. 123.

Thomson nennt dies Fossil (Outl. I. 323. 278.) theils Bonsdorffit, theils Hydrous Jolithe.

Cotunnit.

Auf der Kohle leicht schmelzbar, färbt die Flamme blau, verflüchtigt sich als ein weifser Rauch, giebt einen ebensolchen Beschlag, und hinterläfst nur wenig metallisches Blei. Im Kolben schmilzt er und sublimirt dann; die geschmolzene Masse ist in der Hitze gelb.

Er ist in einer grofsen Menge Wasser auflöslich.

Der Cotunnit ist Chlorblei, Pb€l, welches der Rechnung zufolge enthält:

Blei	1 At.	=	1294,50	=	74,52
Chlor	2 -	=	442,65	=	25,48
			1737,15		100.

Couzeranit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu weifsem Email; mit Phosphorsalz zu einem milchweifsen Glase. Von Säuren wird er nicht angegriffen. Dufrénoy.

Dufrénoy giebt als Mittel zweier Analysen des Couzeranit's von Couzeran in den Pyrenäen:

		Sauerstoffgehalt.
Kieselsäure	52,37	26,34
Thonerde	24,02	11,24
Kalkerde	11,85	3,33
Talkerde	1,40	0,54
Kali	5,52	0,93
Natron	3,96	1,03
	98,55	

Dufrénoy hatte die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{K}^3 \\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 6 \left.\begin{matrix}\dot{C}a \\ \dot{M}g\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 6 \ddot{A}l \dddot{S}i$$

berechnet.

Ann. des Mines 2ème Sér. IV. 327; auch Ann. Chim. Phys. XXXVIII. 280. u. Poggend. Ann. XIII. 508.

Berzelius bemerkt, dafs es unpassend sei, in derartigen Verbindungen die Alkalien und alkalischen Erden in ungleichen Sättigungsgraden anzunehmen, und giebt folgende Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a \\ \dot{M}g \\ \dot{K} \\ \dot{N}a\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 2 \ddot{A}l \dddot{S}$$

Jahresb. IX. 185.

v. Kobell stellt die Vermuthung auf, das Fossil möge vielleicht zum Labrador gehören.

Crichtonit.

Sein Löthrohrverhalten ist das des Titaneisens (s. dieses).

Die Zusammensetzung dieses zu Bourg d'Oisans vorkommenden Minerals ist noch nicht genau ermittelt. Wollaston wollte darin Zirkonerde gefunden haben, während Berzelius

das von Bournon selbst erhaltene als ein Titaneisen, mit grofsem Gehalt an Titansäure erkannte.

Nach Drappiez's Angabe enthält der Crichtonit:

Kieselsäure	33
Zirkonerde	46
Thonerde	14
Eisenoxyd	4
Manganoxyd	1
	98.

Drappiez in Ann. gén. des sc. phys. Juli — Sept. 1819. 19. u. Jahresbericht I. 79. (Schwgg. J. XXX. 248.)

Crocoisit s. Rothbleierz.

Cronstedtit.

Giebt im Kolben Wasser, das Spuren von Fluorwasserstoffsäure enthält. Auf Kohle oder in der Zange bläht er sich etwas auf, und schmilzt langsam an den Kanten zu einem schwarzen, matten Glase (einer grauen magnetischen Kugel v. Kobell). Von Borax und Phosphorsalz wird er aufgelöst, und giebt die Reaktionen des Eisens und Mangans. Mit Soda auf Kohle giebt er leicht ein schwarzes Glas, das von mehr Soda nicht unschmelzbar wird, und das bei gröfserem Zusatz derselben in die Kohle geht. Auf Platinblech giebt er mit Soda Manganreaktion.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zerlegt, indem die Kieselsäure sich gallertartig ausscheidet.

Steinmann hat den Cronstedtit von Przibram untersucht [1]); v. Kobell zeigte später, dafs die Analyse insofern einer Correktion bedürfe, als ein Theil des Eisens als Oxyd in dem Mineral enthalten sei, während Steinmann sämmtliches Eisen als Oxydul in Rechnung gebracht hatte. v. Kobell bestimmte in einem Versuch die Menge des Oxyds zu 35,35 p.C., und hat danach die übrigen Zahlen Steinmann's berechnet [2]).

1) Schwgg. J. XXXII. 69. — 2) Schwgg. J. LXII. 196.

	Steinmann.		v. Kobell.
Kieselsäure	22,452		22,452
Eisenoxydul	58,853	Oxyd	35,350
		Oxydul	27,112
Manganoxyd	2,885		2,885
Talkerde	5,078		5,078
Wasser	10,700		10,700
	99,968		103,577

Berzelius hatte nach Steinmann's Analyse vorschlagsweise die Formel

$$\dot{M}n^9\ddot{S}i^2 + 3\dot{F}e^9\ddot{S}i^2 + 26\dot{H}$$
$$9(\dot{M}g^3\ddot{S}i + 2\dot{F}e^9\ddot{S}i^2 + 12\dot{H})$$

gegeben, bezeichnend eine Verbindung aus drittelkieselsaurer Talkerde, mit Silikaten von Eisen- und Manganoxydul, in denen der Sauerstoff der Basis zu dem der Kieselsäure $= 1\frac{1}{2} : 1$ ist, und mit Krystallwasser, wobei er mithin das Eisen durchgängig als Oxydul nahm. v. Kobell hat in Folge der erwähnten Untersuchung die Zusammensetzung des Minerals durch

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\ \dot{M}n^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\} \ddot{S}i + \ddot{F}e\dot{H}^3$$

auszudrücken gesucht.

Cruzit.

Nach R. Thomson enthält der Cruzit von Clonmell in Irland:

Eisenoxyd	81,666
Thonerde	6,866
Kieselsäure	6,000
Kalkerde	4,000
Talkerde	0,532
	99,064

In den äufseren Merkmalen nähert er sich sehr dem thonigen Rotheisenstein; die Krystalle erinnern an Afterkrystalle nach Staurolithformen; sollten es wahre Krystalle sein, so wäre nach Glocker's Bemerkung das Eisenoxyd wohl dimorph.

Thomson's Outlines I. 435. Glocker's Jahreshefte V. 153.



Culewrit s. Selenquecksilber.

Cyanit (Disthen, Rhätizit).

Verändert sich beim Glühen nicht, wird bei strengem Feuer weifs (der Rhätizit wird anfangs roth, später weifs). Von Borax wird er schwer, aber vollkommen zum klaren, farblosen Glase aufgelöst. Phosphorsalz läfst ein Kieselskelett, welches blasig und halbdurchsichtig ist. Mit wenig Soda schmilzt er theilweise zu einer blasigen, halb durchsichtigen Masse, welche in der äufseren Flamme schwach rosenroth und an der gefärbten Stelle klar ist; diese Färbung verschwindet durch starke Hitze und durch die innere Flamme: sie wird am besten auf Platindrath hervorgebracht, und ist bei dem Cyanit vom St. Gotthardt am stärksten; beim Rhätizit findet sie dagegen gar nicht statt. Mit mehr Soda schwillt er blos an, und schmilzt nicht mehr. Mit Kobaltsolution befeuchtet, und stark geglüht, wird er schön blau.

Er wird weder vor noch nach dem Glühen von Säuren merklich angegriffen. Zum Aufschliefsen eignet sich am besten Aetzkalihydrat.

Der Cyanit ist schon vor längerer Zeit von Saussure dem jüngeren [1]), von Laugier [2]) und von Klaproth [3]) untersucht worden; in neuerer Zeit hat sich Arfvedson mit ihm beschäftigt [4]); und auch Vanuxem [5]) und Beudant [6]) haben Analysen geliefert.

1) Observations sur la physique XXXIV. 213. — 2) Ann. du Mus. V. 17. — 3) Beiträge V. 6. — 4) K. Vetensk. Ac. Handl. 1821. I. 148. und Jahresb. II. 97. (Schwgg. J. XXXIV. 203.) — 5) Ann. des Mines III. Sér. I. 175. — 6) ebendas. II. Sér. V. 310.

	Saussure.	Laugier.	Arfvedson. Kryst. Cyanit vom St. Gotthardt.
Kieselsäure	30,62	38,50	34,33
Thonerde	54,50	55,50	64,89
Eisenoxyd	6,00	2,75	99,22
Kalkerde	2,02	0,50	
Talkerde	2,30	—	
Wasser und Verlust	4,56	Wasser 0,75	
	100.	98,00	

	Arfvedson. Blättriger C. von Röraas.	Beudant. Disthen vom Zillerthal.	Chenevix. Fibrolith vom Orient.
Kieselsäure	36,4	31,6	38,00
Thonerde	63,8	67,8	58,00
Kalk		0,2	
Kali		0,2	
Eisenoxyd			0,75
Fluorwasserstoffsäure		Spur	
	100,2	99,8	96,75

Mit Arfvedson's Analysen stimmt, nach Beudant's Bemerkung (Dessen Mineralogie, übersetzt von Hartmann. 268.), das Ergebnifs einer Untersuchung sehr reiner Krystalle, welche Gillet de Laumont angestellt hat.

	Von Airolo am St. Gotthardt. Klaproth.	Vom St. Gotthardt. Vanuxem.	Von Chesterfield in Massachusets. Vanuxem.	Fibrolith von Delaware. Vanuxem.
Kieselsäure	43,0	42,0	42,56	42,77
Thonerde	55,0	57,5	57,00	55,50
Eisenoxyd	0,5			
	98,5	99,5	99,56	98,27

Fuchs erhielt fast dieselben Resultate wie Klaproth, und glaubt, der Bucholzit (s. diesen), so wie der Fibrolith, sei ein quarzhaltiger Cyanit (Schwgg. J. XXXIII. 377).

Wenn man auch annehmen darf, dafs mehrere, namentlich die älteren, unter diesen Analysen, wegen der schwierigen Zersetzbarkeit des Cyanits zu unrichtigen Resultaten geführt haben, und zu viel Kieselsäure anzeigen, so scheint es doch, dafs 2 Substanzen als Cyanit untersucht wurden.

Nach Arfvedson's Untersuchungen ist der Cyanit sechstelkieselsaure Thonerde, $\dddot{\text{Al}}^2\dddot{\text{Si}}$, jedoch, wie es scheint, immer mit etwas überschüssiger Kieselsäure gemengt; diese Formel berechnet sich nämlich zu:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	=	31,006
Thonerde	2 -	= 1284,66	=	68,994
		1861,97		100.

v. Kobell bemerkt, dafs er vielleicht in der Zusammensetzung mit dem Andalusit identisch, also $\dddot{\text{Al}}^3\dddot{\text{Si}}^2$ nach dessen früherer Formel sei, wonach er enthalten müfste:

Kieselsäure	37,48
Thonerde	62,52
	100.

Die von Bunsen für den Andalusit gegebene Formel kommt den Cyaniten mit höherem Kieselsäuregehalt näher.

Später hat v. Kobell für den Cyanit fragweise die Formel

$$\ddot{\ddot{A}}l^2 \dddot{S}i + 3 \ddot{\ddot{A}}l \dddot{S}i$$

gebildet, nach welcher die berechnete Zusammensetzung sein würde:

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	=	41,83
Thonerde	5 -	= 3211,65	=	58,17
		5520,89		100.

Cymophan s. Chrysoberyll.

Cyprin s. Vesuvian.

Danait s. Arsenikkies.

Danburit.

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr phosphorescirt er, und schmilzt langsam zu einem weifsen, blasigen Glase.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er als feines Pulver nach längerer Zeit zersetzt.

Nach Shepard enthält dies Mineral (von Danbury in Connecticut):

Kieselsäure	56,00
Kalkerde	28,33
Thonerde	1,70
Yttererde (?)	0,85
Kali (Natron?) und Verlust	5,12
Wasser	8,00
	100.

Sillim. Journ. XXV. 138. Poggend. Ann. L. 182.

Zur Begründung einer Formel ist eine genauere Untersuchung jedenfalls nöthig.

Datolith (Botryolith).

I. Datolith.

Im Kolben giebt er Wasser; auf der Kohle schwillt er an und schmilzt leicht zu einem dichten klaren Glase, das nach der Reinheit der Probe farblos, schwach rosenroth oder eisengrün ist. Beim Schmelzen färbt er die Flamme grün (v. Kobell). In Borax löst er sich auf; im Phosphorsalz hinterbleibt ein Kieselskelett, und bei einem gröfseren Zusatz der Probe wird das Glas unklar und emailweifs. Wenig Soda löst ihn klar auf, mehr derselben giebt ein beim Erkalten unklar werdendes Glas, und bei einer noch gröfseren Masse geht die Masse in die Kohle. Mit Gips schmilzt er, jedoch schwerer als Flufsspath, zu einer klar bleibenden Kugel.

Gepulvert wird er von Chlorwasserstoffsäure leicht und vollkommen aufgelöst, wobei sich Kieselsäure in Gallertform ausscheidet. Auch nach dem Glühen verhält er sich auf dieselbe Art.

Klaproth gehört das Verdienst, in diesem Fossile die Borsäure nachgewiesen zu haben [1]); seine Analyse des Datolith von Arendal stimmt ziemlich gut mit späteren, die von Stromeyer [2]) und Du Menil [3]) mit dem Datolith von Andreasberg angestellt worden sind, so wie mit den meinigen, die den Datolith von beiden Fundorten betreffen [4]).

1) Beiträge IV. 354. — 2) Poggend. Ann. XII. 155. Gött. gelehrte Anz. 1828. 81. Schwgg. J. LI. 460. — 3) Schwgg. J. LII. 364. — 4) Poggend. Ann. XLVII. 169.

Datolith von Arendal.

	Klaproth	Rammelsberg. a.		b.		c.
Kieselsäure	36,5	37,648		37,520		37,223
Kalkerde	35,5	35,407		35,398		
Borsäure	24,0	21,240	(19,873)	21,377	(20,695)	
Wasser	4,0	5,705		5,705		
	100.	100.		100.		

Datolith von Andreasberg.

	Stromeyer.	Rammelsberg.		Du Menil.
Kieselsäure	37,36	38,477		38,51
Kalkerde	35,67	35,640		35,59
Borsäure	21,26	20,315	(19,992)	21,34
Wasser	5,71	5,568		4,60
	100.	100.		100,04

Klaproth hat alle Bestandtheile direkt bestimmt; die Borsäure insbesondere dadurch, dafs er die vom Kalk durch kohlensaures Natron befreite Flüssigkeit mit Schwefelsäure übersättigte, zur Trockne verdampfte, die Borsäure aus dem Rückstande mittelst Alkohol auszog, und denselben durch Destillation von der Säure trennte. Dieses Verfahren mufste nothwendigerweise einen Verlust zur Folge haben, weil die Borsäure mit Wasser- und noch mehr mit Alkoholdämpfen sich verflüchtigt. Dafs Klaproth jedoch im Gegentheil mehr erhielt, liegt sicher daran, dafs der Alkohol auch schwefelsaures Natron aufgelöst hatte.

Stromeyer fällte, nach Abscheidung der Kieselsäure, die zuvor mit Ammoniak neutralisirte Flüssigkeit mit kohlensaurem Ammoniak, und berechnete die Borsäure aus dem Verlust, weil ihre direkte Bestimmung ihm nicht zuverlässig erschien. Die oben mitgetheilten Zahlen sind das Mittel zweier nahe übereinstimmender Versuche.

Du Menil hat, um die Borsäure direkt zu bestimmen, die salpetersaure Auflösung nach Abscheidung der Kieselsäure neutralisirt und mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt, welches er im Ueberschufs zusetzte, und das Ganze zur Trockne abdampfte. Beim Wiederauflösen blieb borsaures Silberoxyd zurück, welches nach Du Menil $\dot{A}g^3\ddot{B}^4$ ist. H. Rose hat jedoch gezeigt (Poggend. Ann. XIX. 153.), dafs der Niederschlag, den borsaures Kali, Natron oder Ammoniak in Silbersalzen hervorbringen, $\dot{A}g\dddot{B}$ ist, und von Wasser in merklichem Grade aufgelöst wird, daher Du Menil's Methode zur genauen Bestimmung der Borsäure keineswegs genügend erscheint.

Da, wie wir sogleich sehen werden, die analytischen Resultate des Datoliths von mehreren Chemikern eine verschiedene Deutung erhalten hatten, dennoch aber keine der aufgestellten Formeln mit den Analysen übereinstimmte, so habe ich den Datolith von Neuem untersucht, um zu erfahren, ob vielleicht ein Bestandtheil bisher übersehen sei, besonders ob das, was man für Borsäure gehalten hatte, auch diese Substanz im reinsten Zustande darstelle.

Zu diesem Zweck wurde das Fossil in einem verschlossenen Gefäfse durch erhitzte Chlorwasserstoffsäure zerlegt, die Flüssigkeit nach Abscheidung der Kieselsäure mit Ammoniak übersättigt, und die Kalkerde sodann mit Oxalsäure gefällt. Die beim Glühen erhaltene kohlensaure Kalkerde wurde durch Auflösen in Chlorwasserstoffsäure von einer geringen Menge Kieselsäure befreit. Die vom oxalsauren Kalk getrennte Flüssigkeit ward in einem Platingefäfs im Wasserbade verdampft, und das sich verflüchtigende Ammoniak stets wieder ersetzt; der Rückstand wurde, nach vollständigem Austrocknen, in einem bedeckten Tiegel gelinde geglüht, und die zurückbleibende Borsäure durch Auflösen in Wasser von ein wenig Kieselsäure getrennt. Die abgeschiedene Kieselsäure und Kalkerde enthielten keine Spur Borsäure.

Ich habe viele Versuche angestellt, die letztere direkt zu bestimmen, jedoch ohne Erfolg, denn ich fand dabei H. Rose's Angabe, dafs diese Säure mit keiner Basis eine unlösliche Verbindung eingeht, bestätigt, und habe vergeblich das von Du Menil vorgeschlagene salpetersaure Silberoxyd angewendet, welches, ebenso wie Blei- und Zinksalze, immer eine nicht unbeträchtliche Menge Borsäure ungefällt liefs.

Dagegen suchte ich mich von der vollkommnen Reinheit der abgeschiedenen Borsäure, besonders von der Abwesenheit der Alkalien, dadurch zu überzeugen, dafs ich sie mit rauchender Fluorwasserstoffsäure übergofs, und nach Zusatz von Schwefelsäure das Ganze erhitzte. Dabei blieb nur ein unwägbarer Rückstand. (Bei den angeführten Versuchen zeigt die in Parenthese beigefügte Zahl die gefundene Menge der Säure an).

Die seltene Uebereinstimmung aller Datolithanalysen ist sehr bemerkenswerth, und bürgt für die Richtigkeit der Resultate.

Mit Uebergehung der früheren Formeln (über die Deutung von Klaproth's Analysen s. Berzelius in Schwgg. J. XXII. 300.) dürfen wir uns hier auf die neuesten von Berzelius (Anwendung des Löthrohrs, 3te Ausgabe. 258.) und v. Kobell (Grundzüge der Min. 232.) beschränken.

Nach Berzelius wäre der Datolith eine Verbindung

von gleichen Atomen 2fach borsaurer Kalkerde, 2fach **kieselsaurer** Kalkerde, und Wasser, entsprechend der Formel

$$\dot{C}a\dddot{B}^2+\dot{C}a\dddot{Si}^2+\dot{H},$$

welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	40,491
Kalkerde	24,970
Borsäure	30,594
Wasser	3,945
	100.

Hier sind 10 p.C. Kalkerde zu wenig, und ebensoviel Borsäure zu viel vorhanden, so dafs die Aufstellung dieser Formel nur auf einem zufälligen Irrthum zu beruhen scheint.

Nach v. Kobell ist der Datolith eine Verbindung von 2 At. neutraler borsaurer Kalkerde, 3 At. neutraler kieselsaurer Kalkerde und 2 At. Wasser,

$$2\dot{C}a\dddot{B}+3\dot{C}a\dddot{Si}+2\dot{H},$$

wofür die Rechnung giebt:

Kieselsäure	37,574
Kalkerde	38,619
Borsäure	18,927
Wasser	4,880
	100.

Dafs dies gleichfalls nicht die Zusammensetzung des Datoliths sein könne, zeigen die Analysen mit gröfster Bestimmtheit.

Sucht man, um eine richtige Formel zu construiren, zunächst den Sauerstoffgehalt der Bestandtheile auf, mit Zugrundelegung von Stromeyer's Analyse, so findet man:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	37,36	19,412	4
Kalkerde	35,67	10,019	2
Borsäure	21,26	14,622	3
Wasser	5,71	5,076	1

Es ergiebt sich also das einfache Verhältnifs derselben unter einander $=1:2:3:4$, während dasselbe nach der Formel von Berzelius $=1:2:6:6$, und nach der von v. Kobell $=2:5:6:9$ sein würde.

In Folge dessen läfst sich für den Datolith die Formel

$$3\dot{C}a\dddot{B}+\dot{C}a^3\dddot{Si}^4+3\dot{H}$$

aufstellen. Wiewohl dieselbe ziemlich einfach ist, so enthält sie ein ungewöhnliches, und selbst unwahrscheinliches Silikat. Sehr einfach wird dagegen der Ausdruck, wenn man die Borsäure nicht als Säure, sondern als Basis betrachtet, indem man in diesem Fall:

$$2\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}^3\dddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{B}}^3\dddot{\mathrm{Si}}^2 + 3\dot{\bar{\mathrm{H}}}$$

oder, jedoch weniger gut:

$$\dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}^6\dddot{\mathrm{Si}} + 3\dddot{\mathrm{B}}\dddot{\mathrm{Si}} + 3\dot{\bar{\mathrm{H}}}$$

erhält. Dafs schwache Säuren den Charakter als Basen in manchen Verbindungen an sich tragen, ist ein in der elektrochemischen Theorie besonders hervorgehobener Punkt, und bei der Borsäure sogar schon anderweitig bekannt, insofern (im Tartarus boraxatus) eine Verbindung von weinsaurem Alkali mit weinsaurer Borsäure angenommen wird. Ferner weifs man, dafs diese Säure fähig ist, das Fluorammonium zu zersetzen, und das Ammoniak auszutreiben, so wie man überhaupt das Bor im Fluorbor als den elektropositiven Bestandtheil anzusehen hat. Schmilzt man Borsäure mit Kieselsäure zusammen, so löst sich beim Behandeln mit Wasser nur ein Theil der letzteren mit der Borsäure auf. Dennoch hat Berzelius der ersten Formel den Vorzug gegeben.

Årsberättels. 1840. 230.

Die berechnete Zusammensetzung ist für jeden Fall:

Kieselsäure	4 At,	= 2309,24	= 37,910
Kalkerde	6 -	= 2136,12	= 35,068
Borsäure	3 -	= 1308,60	= 21,482
Wasser	3 -	= 337,44	= 5,540
		6091,40	100.

II. Botryolith.

Vor dem Löthrohr und auf nassem Wege verhält er sich wie der Datolith.

Von diesem Fossil hatte Klaproth eine, jedoch unvollständige Analyse gegeben (Beiträge V. 122.); denn danach sollte er (von der Kjenlie Grube zu Arendal) enthalten:

Kieselsäure	36,0
Kalkerde	39,5
Borsäure	13,5
Wasser	6,5
Eisenoxyd	1,0
	96,5

Ich habe daher dasselbe Fossil auf die beim Datolith angegebene Art untersucht (a. a. O.), und erhalten:

	a.	b.	Sauerstoff.	
Kieselsäure	36,085	36,390	18,90	2
Kalkerde	35,215	34,270	9,62	1
Borsäure	19,340	18,342	12,61	$1\frac{1}{2}$
Wasser	8,635	10,224 (als Verlust)	9,08	1
	99,275	$\ddot{Al}$, $\ddot{Fe}$ 0,774		
		100.		

Nach den angegebenen Sauerstoffmengen läfst sich die Formel

$$2\dot{C}a^3\dddot{S}i + \dddot{B}^3\dddot{S}i^2 + 6\dot{H}$$

aufstellen, welche, wie man sieht, die des Datoliths, mit einem doppelt so grofsen Wassergehalt, ist, und bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,21	= 35,920
Kalkerde	6 -	=	2136,12	= 33,227
Borsäure	3 -	=	1308,60	= 20,355
Wasser	6 -	=	674,88	= 10,498
			6428,81	100.

Der höhere Kalkgehalt der Analysen hat seinen Grund in einer Beimengung von Kalkspath.

Davyn.

Vor dem Löthrohr schmilzt er unter Schäumen.

Er enthält nach Monticelli und Covelli:

Kieselsäure	42,91
Thonerde	33,28
Kalkerde	12,02
Wasser	7,43
Eisenoxyd	1,25
	96,89

Prodromo della Min. Vesuv. 375. und Poggend. Ann. XI. 470.

Legt man diese (freilich nicht sehr genügende) Analyse zum Grunde, so ergiebt sich nach Monticelli und Covelli die Formel

$$\dot{C}a^3 \ddot{S}i^2 + 5 \ddot{Al} \ddot{S}i + 2 \dot{H},$$

oder 1 At. zweidrittel kieselsaure Kalkerde, 5 At. drittel kieselsaure Thonerde und 2 At. Wasser, welches sich berechnet zu:

Kieselsäure	44,93
Thonerde	35,69
Kalkerde	11,87
Wasser	7,51
	100.

Nach einer unter der Leitung von Mitscherlich angestellten Untersuchung soll jedoch der Davyn dieselben Bestandtheile wie der Nephelin, aufserdem nur noch etwas Chlor und Kalk, aber kein Wasser enthalten. In seinen Krystallverhältnissen stimmt er gleichfalls mit dem Nephelin überein, mit welchem er aus diesen Gründen von G. Rose in eine Gattung vereinigt worden ist.

S. dessen Elemente der Krystallographie. 160.

Davidsonit.

Das mit diesem Namen bezeichnete Fossil, worin Richardson ein neues Metall, Donium, gefunden haben wollte, ist nach den Untersuchungen von Breithaupt, Plattner und Lampadius nichts als Beryll. Der Letztere fand darin: Kieselsäure 66,10, Thonerde 14,58, Beryllerde 13,02, Talkerde 1,16, Eisenoxyd 0,52, Wasser 0,80 = 96,18; das Fehlende war Natron und Lithion, welche man sonst im Beryll nicht angegeben hat.

J. f. pr. Ch. X. 249.

Davyt s. Thonerde, schwefelsaure.

Delvauxit.

Giebt im Kolben Wasser. Vor dem Löthrohr verknistert er, und schmilzt zu einer grauen, stark magnetischen Kugel.

In Wasser zerfällt er; von Chlorwasserstoffsäure wird er mit brauner Farbe aufgelöst, wobei durch eingemengten Kalkspath ein Brausen entsteht, und etwas Kieselsäure sich gallertartig abscheidet.

Dumont hat dies Fossil (von Berneau bei Visé in Belgien) untersucht.

	rothbraune	braunschwarze V..
Phosphorsäure	16,04	16,57
Eisenoxyd	34,20	36,62
Wasser	49,76	46,81
	100.	100.

Bei der ersten Varietät befanden sich in der untersuchten Probe 11 p.C. kohlensaurer Kalk uud 3,6 p.C. Kieselsäure; bei der zweiten 9,2 kohlens. Kalk und 4,4 Kieselsäure.

Phil. Magaz. Ser. III. XIV. 474., Poggend. Ann. XLVII. 496.

Die Sauerstoffmengen in den Bestandtheilen verhalten sich, wenn man das Mittel beider Analysen nimmt, = 9,12 : 10,85 : 42,92. Danach könnte man den Delvauxit für eine Verbindung von vierfach basischem phosphorsauren Eisenoxyd mit Wasser, nach der Formel

$$\dddot{F}e^2\dddot{\dot{P}} + 24\dot{H}$$

halten. Bei der Berechnung derselben erhält man:

Phosphorsäure	1 At.	= 892,28	= 16,08
Eisenoxyd	2 -	= 1956,82	= 35,27
Wasser	24 -	= 2699,52	= 48,65
		5548,62	100.

Dies Mineral enthält mithin doppelt so viel Wasser als die entsprechende künstlich bereitete Verbindung.

Dermatin.

Vor dem Löthrohr zerklüftet er sich und wird schwarz. Ficinus.

Die Zusammensetzung des Dermatins von Waldheim in *Sachsen* ist nach 2 Analysen von Ficinus:

	1.	2.
Kieselsäure	35,800	40,166
Talkerde	23,700	19,333
Eisenoxydul	11,333	14,000
Manganoxyd	2,250	1,166
Thonerde	0,416	0,833
Kalkerde	0,833	0,833
Natron	0,500	1,333
Wasser und Kohlensäure	25,200	22,000
Schwefelsäure	—	0,431
	100,033	100,095

Ficinus in den Schriften der mineral. Gesells. zu Dresden II. 215.

Vergleicht man die Sauerstoffmengen der Kieselsäure, Talkerde, des Eisenoxyduls und Wassers (in der 2ten Analyse), so ergiebt sich, dafs der Sauerstoff der Kieselsäure gleich dem des Wassers, und doppelt so grofs als der der Talkerde und des Eisenoxyduls zusammengenommen ist, so dafs sich die Zusammensetzung durch die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 6\dot{H}$$

bezeichnen liefse. v. Kobell hat die Formel

$$\dot{M}g^2\dddot{S}i + 4\dot{H}$$

vorgeschlagen.

Grundzüge d. Min. 228.

Desmin s. Stilbit.

Deweylit.

Vor dem Löthrohr stark verknisternd, an den Kanten zu weifsem Email schmelzend; mit Borax zum farblosen Glase.

Shepard [1]) hat den Deweylit von Middlefield in Massachusets, und Thomson [2]) wahrscheinlich dasselbe Fossil untersucht:

	Shepard.		Thomson.
Kieselsäure	40,0		41,42
Talkerde	40,0		25,53
Wasser	20,0		19,86
	100.	Natron	6,25
		Thonerde	4,47
		Ceroxyd	3,57
			101,1

1) Sillim. Journ. XVIII. 81. — 2) Records of gen. Sc. 1836. Mai 332. J. f. pr. Chem. XIV. 40.

Shepard hält es aber selbst für zweifelhaft, ob das Mineral eine chemische Verbindung oder ein Gemenge von Kieselsäure und Talkerdehydrat sei. Thomson's abweichendes Resultat verbietet jeden Vergleich. Dahin gehört auch Tyson's Kieseltalkhydrat von Cooptown in Harford in Baltimore, welches nach Allen:

Kieselsäure	43,0
Talkerde	30,5
Thonerde	2,0
Wasser	24,0
	99,5

enthält.

v. Leonhard's N. Jahrb. f. Min. 1834. 418.

Dichroit s. Cordierit.
Diopsid s. Augit.

Diadochit.

Im Kolben giebt er (36,5 p.C.) Wasser, welches sauer reagirt.

Vor dem Löthrohr färbt er die Flamme grün, bläht sich etwas auf, und schmilzt nur an den Ecken zu schwarzer wenig magnetischer Fritte. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens.

Dieses, im Wesentlichen aus phosphorsaurem Eisenoxyd und Wasser bestehende Fossil (von Arnsbach bei Schmiedefeld am Thüringer Wald) ist noch nicht weiter untersucht worden.

Breithaupt im J. f. pr. Ch. X. 503.

Diallag s. Augit.

Diaspor.

Im Kolben decrepitirt er heftig, und zerfällt zu kleinen glänzenden weifsen Schuppen; dabei giebt er wenig Wasser, aber eine bedeutende Menge, wenn er fast bis zum Glühen erhitzt wird. Auf Kohle schmilzt er nicht. Borax und Phosphorsalz lösen ihn ziemlich leicht zu einem klaren farblosen Glase. Von Soda wird er nicht angegriffen. Von Kobaltsolution wird er nach dem Glühen schön blau gefärbt.

Der Diaspor von Kosoibrod in Sibirien decrepitirt nicht, giebt viel Wasser, ist nach dem Glühen braun, abwechselnde Lagen grauer Blätter und einer dunkelrothen erdigen Masse zeigend. Mit Borax und Phosphorsalz giebt er von Eisen gefärbte Gläser.

Nach Fiedler löst sich der nicht geglühte Diaspor im Borax nicht auf.

Poggend. Ann. XXV. 325.

Der Diaspor (von unbekanntem Fundorte, nach Brongniart von Broddbo in Schweden) ist zuerst von Children [1]), der von Miask ist später von Hefs untersucht worden [2]). Dufrénoy hat neuerlich sowohl jenen (*a*) als den sibirischen (*b*) (von Sisert bei Katharinenburg) analysirt [3]).

1) Phillips. Ann. of phil. Jul. 1822. 17. und Jahresb. III. 140. — 2) Poggend. Ann. XVIII. 255. — 3) Ann. des Mines III. Sér. X. 577.

	Children.		Dufrénoy. *a.*	Dufrénoy. *b.*	Hefs. *a.*	Hefs. *b.*
Thonerde	76,06		78,93	74,66	85,44	85,61
Wasser	14,70		15,13	14,58	14,56	14,39
Eisenoxydul	7,78	Oxyd	0,52	4,51	100.	100.
	98,54	Kieselsäure	1,39	2,90		
		Kalk	1,98	1,64		
			97,95	98,29		

Children, welcher den Eisengehalt für wesentlich hielt, berechnete aus seiner Analyse 1 At. Eisenoxydul, 20 At. Thonerde und 8 At. Wasser als Bestandtheile des Diaspors. Berzelius zeigte jedoch, dafs der Eisengehalt unwesentlich sei, und sich durch Salzsäure ausziehen lasse, worauf das Mineral

weifs zurückbleibt. Hefs hat durch seine Untersuchung es aufser Zweifel gesetzt, dafs es ein Thonerdehydrat sei, worin der Sauerstoff der Thonerde das 3fache von dem des Wassers ist, es also durch die Formel

$$\ddot{A}l\dot{H}$$

bezeichnet wird, welche nach stöchiometrischer Rechnung erfordert:

Thonerde	1 At.	=	642,33	=	85,10
Wasser	1 -	=	112,48	=	14,90
			754,81		100.

Dufrénoy glaubt, der Diaspor müsse durch $\dot{A}l^5\dot{H}^6$ bezeichnet werden; Berzelius bemerkt jedoch, dafs diese Formel sehr unwahrscheinlich, und 1 At. Wasser entweder hygroskopisch sei oder dem beigemengten Kalksilikat angehöre. (Jahresb. XVIII. 224.)

Dioptas.

Im Kolben giebt er Wasser, und wird schwarz. (Nach v. Kobell färbt er die Flamme schön grün.). Auf der Kohle wird er in der äufseren Flamme schwarz, in der inneren roth, ohne zu schmelzen. Borax löst ihn mit der Reaktion des Kupfers auf; wird das Glas gelinde in der äufseren Flamme erhitzt, so färbt sich diese einen Augenblick schön grün, was sich nicht bei fortgesetztem Blasen, wohl aber, wenn man zuvor erkalten läfst, wiederholt. In gutem Reduktionsfeuer erhält man ein farbloses Glas und ein Kupferkorn. Im Phosphorsalz giebt er Kupferreaktion und hinterläfst ein Kieselskelett. Von Soda auf Kohle wird er zu einem dunkeln, unklaren Glase aufgelöst, welches ein Kupferkorn einschliefst; mit mehr Soda geht er in die Kohle, und läfst Kupfer auf der Oberfläche zurück.

In Salpetersäure löst er sich auf, wobei Kieselsäure gallertartig zurückbleibt.

Der Dioptas ist von Lowitz und Vauquelin [1]) und später von Hefs [2]) untersucht worden.

1) Bullet. univ. Oct. 1825.; auch Ann. des Mines XII. 315. und Jahresb. VI. 221. — 2) Poggend. Ann. XVI. 360.

	Lowitz.	Vauquelin.	Hefs. a.		Hefs. b.	
Kieselsäure	33	43,181		36,60		36,851
Kupferoxyd	55	45,455		48,89		45,100
Wasser	12	11,364		12,29		11,517
	100.	100.	Eisenoxydul	2,00	Thonerde	2,361
				99,78	Kalkerde	3,386
					Talkerde	0,218
						99,433

Auch Vauquelin hatte 8 p.C. kohlensauren Kalk und 4 p.C. Eisenoxyd gefunden.

Da der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure in den Analysen von Hefs doppelt so grofs ist als der des Kupferoxyds und des Wassers, so ergiebt sich daraus, dafs der Dioptas ein zweidrittel kieselsaures Kupferoxyd in Verbindung mit 3 At. Wasser sei, entsprechend der Formel

$$\dot{C}u^3 \dddot{S}i^2 + 3\dot{H},$$

welche erfordert:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	=	38,76
Kupferoxyd	3 -	= 1487,10	=	49,92
Wasser	3 -	= 337,44	=	11,32
		2979,16		100.

[1]) In den letzten Ausgaben von Berzelius's Anwendung des Löthrohrs ist in der Formel irrthümlich $6\dot{H}$ angegeben.

Diorit (Grünstein).

G. Rose hat in einer Abhandlung über die Gebirgsarten, welche mit den Namen Grünstein und Grünsteinporphyr bezeichnet werden, auch chemische Versuche, besonders in Betreff ihrer Schmelzbarkeit, angestellt.

I. Diorit (Albit und Hornblende). Der von Alapajewsk im Ural schmolz im Platintiegel, dem Feuer des Porzellanofens ausgesetzt, zu einem grünlich schwarzen, in dünnen Splittern grünlichweifsen durchsichtigen Glase. Eine sehr hornblendereiche Varietät von Nischne-Isetsk bei Katharinenburg schmolz im Kohlentiegel zu einer weifsen, nur an den Kanten schwach durchscheinenden Masse, während titanhaltiges Eisen sich regulinisch ausgeschieden hatte.

II. Dioritporphyr. Die Grundmasse desselben schmilz vor dem Löthrohr zu einem schwärzlichgrünen Glase. Im Kohlentiegel schmolz er zu einem grauen Glase mit einem titanhaltigen Eisenregulus.

III. Hypersthenfels (Labrador und Hypersthen). Der Hypersthen von Elfdalen, welcher viel Titaneisen eingemengt enthält, schmolz im Kohlentiegel zu einer graulichschwarzen im Bruch matten Masse, an deren Boden und Seiten sich Eisenreguli mit Titankrystallen gebildet hatten.

IV. Gabbro (Labrador und Diallag).

V. Augitporphyr. Die Grundmasse, in welcher Hornblende- und Augitkrystalle liegen, schmilzt vor dem Löthrohr nur an den Kanten zu einem schwärzlichgrünen Glase. Von Chlorwasserstoffsäure wird ihr feines Pulver unter Abscheidung der Kieselsäure aufgelöst, doch nur sehr schwer. Der Augitporphyr von Muldakajewsk schmolz im Platintiegel im Feuer des Porzellanofens zu einem schwärzlichgrünen durchsichtigen Glase, das an den Rändern eine faserige Structur besafs. Im Kohlentiegel schmolzen die Augitporphyre von Mostawaja, Cavellinskj und Nicolajewsk zu gelblich- oder graulichweifsen undurchsichtigen Massen, unter Ausscheidung von Titan enthaltendem Eisen.

Poggend. Ann. XXXIV. 1.

Bei der gemengten Beschaffenheit dieser Gesteine haben Analysen des Ganzen derselben nur einen sehr beschränkten Werth. Wir führen hier diejenigen eines dichten Grünsteins aus dem Hodritsch-Thale bei Schemnitz (*a*), und eines schwarzen Grünsteins (?) von letzterem Orte (*b*), beide von Beudant, an.

Ann. des Mines II. Sér. V. 300.

	a.		*b.*
Kieselsäure	63,2		60,0
Thonerde	14,2		12,3
Eisenoxyd	5,8		12,3
Kalkerde	2,5		1,4
Talkerde	2,0	Manganoxydul	3,1
Kali	1,2		9,6
Natron	1,2		1,1
Wasser	0,3		0,2
	90,4 [1])		100.

1) Wahrscheinlich sollen es 11,2 p.C. Kali sein.

Diploit (Latrobit).

Vor dem Löthrohr verliert er seine Farbe, wird schneeweiſs, bläht sich stark auf, und sintert am Rande zu einer wenig durchscheinenden blasigen Masse zusammen. Mit Borax und Phosphorsalz giebt er klare Gläser; in dem letzteren bleibt ein Kieselskelett. Mit Soda schmilzt er zu einer weiſsen, blasigen, durchscheinenden Perle, die durch mehr Soda schwerer schmelzbar wird; auf Platinblech giebt er mit Soda Manganreaktion.

Der Diploit von Amitok auf der Küste Labrador enthält nach 2 Analysen von Chr. Gmelin:

	a.	*b.*
Kieselsäure	44,653	41,780
Thonerde	36,814	32,827
Kalkerde	8,281	9,787
Manganoxyd	3,160	5,767
Talkerde, manganhaltig	0,628	
Kali	6,575	6,575
Wasser	2,041	2,041
	102,162	98,777

a. wurde mittelst kohlensauren Baryts, *b.* mittelst kohlensauren Kalis angestellt. Gmelin hat danach die Formel

$$\dot{K}^3 \dddot{Si} + 2\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + 15 \ddot{Al} \dddot{Si}$$

aufgestellt, für welche die Rechnung giebt:

Kieselsäure	18 At.	= 10391,58	=	43,42
Thonerde	15 -	= 9634,95	=	40,26
Kalkerde	6 -	= 2136,12	=	8,93
Kali	3 -	= 1769,73	=	7,39
		23932,38		100.

Wird Kalkerde und Kali isomorph angenommen, so erhält das Fossil den vereinfachten Ausdruck:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 5 \ddot{Al} \dddot{Si}.$$

Gmelin in Poggend. Ann. III. 68.

Man sieht indessen, daſs nach dieser Formel der Thonerdegehalt viel gröſser sein müſste. Nimmt man ein Mittel aus beiden Versuchen, so ist:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	43,21	22,42	
Thonerde	34,81	16,25	
Kalkerde	9,03	2,08	4,13
Talkerde	0,62	0,24	
Manganoxydul	3,16	0,70	
Kali	6,57	1,11	
Wasser	2,04		
	99,44		

Der Sauerstoff von $\dot{R}$, $\dddot{Al}$ und $\dddot{Si}$ verhält sich hier $= 1 : 4 : 5\frac{1}{2}$; setzt man, etwas willkürlich, $1 : 4 : 5$, so erhält man leicht den Ausdruck

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3 \\ \dot{K}^3 \\ \dot{M}n^3 \\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 4\,\dddot{Al}\,\dddot{Si}.$$

Nach Breithaupt stimmt mit dem Diploit in den äufseren Charakteren der von Nordenskiöld beschriebene Amphodelith überein (J. f. pr. Ch. XIX. 111.). Die bisherigen Analysen unterstützen jedoch diese Ansicht keinesweges.

Dolerit.

Der Dolerit scheint im Wesentlichen nichts als ein Gemenge von Augit und Labrador, der Grundmasse des Basalts, zu sein, weshalb er auch von Säuren nur wenig angegriffen wird.

Drysdale [1]) hat einen Dolerit von Fifeshire, und Auerbach in meinem Laboratorium eine Varietät von Island untersucht.

1) Edinb. New phil. J. 1833. XV. 386., auch N. Jahrb. f. Min. 1835. 476.

	Von Fifeshire.	Von Island. a.	Von Island. b.
Kieselsäure	45,20	51,407	50,763
Thonerde	14,40	12,283	11,947
Eisenoxydul	14,00	16,342	17,567
Kalkerde	12,70	9,334	9,793
Talkerde	6,55	5,828	5,554
Natron	5,22	1,726	
Wasser	2,40	1,056	
	100,47	Manganoxyd 1,594	
		99,570	

Die Analysen des isländischen Dolerits lassen eine befriedigende Deutung zu. Geht man nämlich von den 1,726 p.C. Natron aus, und berechnet daraus die Menge des Labradors nach der Formel $(\dot{N}a\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i) + 3(\dot{C}a\ddot{S}i + \ddot{A}l\ddot{S}i)$, so bleibt ein Silikat von $\dot{C}a$, $\dot{M}g$ und $\dot{F}e$ übrig, worin die Basen halb so viel Sauerstoff enthalten als die Säure, welches also nichts Anderes als Augit ist. Dieser Rechnung gemäfs besteht jener Dolerit aus

38,18 p.C. Labrador,
61,82 - Augit.

Dréelit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem weifsen, blasigen Glase. Dufrénoy.

Mit Chlorwasserstoffsäure braust er ein wenig, löst sich aber nur zum Theil darin auf.

Nach Dufrénoy enthält der Dréelit von der Grube la Nuissière unweit Beaujeu, Dept. du Rhône:

Schwefelsaure Baryterde	61,731
Schwefelsaure Kalkerde	14,274
Kohlensaure Kalkerde	8,050
Kalkerde	1,521
Kieselsäure	9,712
Thonerde	2,404
Wasser	2,308
	100.

woraus sich indefs nichts über die wahre Zusammensetzung des Minerals entnehmen läfst.

Dufrénoy in Ann. Ch. Phys. LX. 102. und Jahresb. XVI. 168. (J. f. pr. Ch. VII. 165.)

Dysklasit s. Okenit.
Dysluit s. Franklinit.

Eckebergit s. Skapolith.
Edelforsit s. Aedelforsit.

Edingtonit.

Im Kolben giebt er Wasser, wird dabei undurchsichtig und weifs. Vor dem Löthrohr schmilzt er etwas schwer zu einem farblosen Glase. (Turner).

Er wird von der Chlorwasserstoffsäure, jedoch, wie es scheint, nicht ganz vollständig zerlegt, indem sich Kieselsäure in Gallertform abscheidet.

Turner hat dies Mineral (von Kilpatrik in Schottland) analysirt, und gefunden:

Kieselsäure	35,09
Thonerde	27,69
Kalkerde	12,68
Wasser	13,32
	88,78

Nach Turner's Bemerkung besteht das Fehlende wahrscheinlich in Alkali, ohne dafs er jedoch dessen Natur näher erforscht hätte, weshalb sich auch noch keine Formel für den Edingtonit aufstellen läfst, wiewohl Gerhardt

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + 2\dddot{\overline{A}l}\dddot{S}i + 6\dot{H}$$

vorgeschlagen hat.

Turner in **Poggend.** Ann. V. 196.

Edwardsit s. Monazit.
Ehlit s. Kupfer, phosphorsaures.
Eisenapatit s. Triphylin.

(Eisenglanz (Rotheisenstein).

Verhält sich in allen Beziehungen wie reines Eisenoxyd; nur zuweilen enthält er Chrom oder Titan.

Die Zusammensetzung des Eisenoxyds, $=\dddot{\overline{F}e}$, ist

Eisen	2 At.	= 678,41	= 69,34
Sauerstoff	3 -	= 300,00	= 30,66
		978,41	100.

Eisenoxyd, schwefelsaures.

Die verschiedenen natürlichen Verbindungen von Schwefelsäure und Eisenoxyd geben im Kolben Wasser, entwickeln beim Glühen schweflige Säure, während sich der Rückstand wie reines Eisenoxyd verhält. Behandelt man die geglühte Masse, welche noch nicht alle Schwefelsäure verloren hat, mit Soda, so bekommt man bei der Reduktionsprobe gelbe metallische Körner von Schwefeleisen (Magnetkies).

I. Neutrales schwefelsaures Eisenoxyd (Coquimbit).

H. Rose hat dies im Distrikt Copiapo der Provinz Coquimbo im nördlichen Chile vorkommende Mineral analysirt, und gefunden:

	a. krystallisirtes.	b. feinkörniges.
Schwefelsäure	43,55	43,55
Eisenoxyd	24,11	25,21
Thonerde	0,92	0,78
Kalkerde	0,73	0,14
Talkerde	0,32	0,21
Kieselsäure	0,31	0,37
Wasser	30,10	29,98
	100,04	100,24

Der Sauerstoff der Schwefelsäure ist etwas mehr als das 3fache von dem der Basen, woraus hervorzugehen scheint, dafs eine geringe Menge freier Schwefelsäure vorhanden ist. Der Sauerstoff des Wassers ist gleich dem der Schwefelsäure. Demzufolge ist das Salz neutrales schwefelsaures Eisenoxyd mit 9 At. Krystallwasser, nach der Formel

$$\dddot{\overline{Fe}}\,\dddot{S}^3 + 9\dot{H},$$

welche erfordert:

Schwefelsäure	3 At.	= 1503,51	= 43,028
Eisenoxyd	1 -	= 978,41	= 28,001
Wasser	9 -	= 1012,32	= 28,971
		3494,24	100.

Die wässrige Auflösung giebt nach längerem Stehen an der Luft Krystalle, welche nicht die Form des natürlichen Salzes zu haben scheinen. (H. Rose.)

II. Basisches schwefelsaures Eisenoxyd.

a) Blättriges.

Es kommt, wie das folgende, mit dem neutralen zusammen vor, und enthält nach 2 Analysen von H. Rose, in deren zweiter die Schwefelsäure nicht bestimmt wurde:

	1.	2.
Schwefelsäure	39,60	—
Eisenoxyd	26,11	24,56
Thonerde	1,95	0,26
Kalkerde	—	0,12
Talkerde	2,64	3,34
Kieselsäure	1,37	2,62
Wasser	29,67	29,30
	101,34	60,20

Nimmt man an, dafs die Kalk-, Talk- und Thonerde als neutrale schwefelsaure Salze beigemengt sind, so ist der Sauerstoff der Schwefelsäure das $2\frac{1}{2}$fache von dem des Eisenoxyds; der Sauerstoff des Wassers ist 3mal so grofs als der letztere, wenn man das Wasser für die anderen schwefelsauren Salze in Abzug bringt. Dies blättrige schwefelsaure Eisenoxyd kann folglich durch

$$\ddot{F}e^2\dddot{S}^5 + 18\dot{H}$$

bezeichnet werden, wonach es im reinsten Zustande enthalten müfste:

Schwefelsäure	5 At.	= 2505,85	=	38,627
Eisenoxyd	2 -	= 1956,82	=	30,164
Wasser	18 -	= 2024,64	=	31,209
		6487,31		100.

b) Strahliges.

Von kaltem Wasser wird es schon unter Absatz eines basischeren Salzes zersetzt. H. Rose's Analyse gab:

Schwefelsäure	31,73
Eisenoxyd	28,11
Kalkerde	1,91
Talkerde	0,59
Kieselsäure	1,43
Wasser	36,56
	100,53

Unter denselben Annahmen wie zuvor ist der Sauerstoff der Schwefelsäure das Doppelte, und der des Wassers das $3\frac{1}{2}$fache vom Sauerstoff des Eisenoxyds, woraus hervorgeht, dafs es 2 At. zweidrittel schwefelsaures Eisenoxyd mit 21 At. Wasser, oder

$$2\dddot{Fe}\dddot{S}^2+21\dot{H}$$

ist, in welchem Fall die Rechnung giebt:

Schwefelsäure	4 At.	= 2004,68	= 31,702
Eisenoxyd	2 -	= 1956,82	= 30,946
Wasser	21 -	= 2362,10	= 37,352
		6323,60	100.

Berzelius glaubt, dies Salz sei ein Gemenge, weil das künstliche zweidrittel schwefelsaure Eisenoxyd von kaltem Wasser ohne Zersetzung aufgelöst wird. Die Anzahl der Wasseratome in dem untersuchten setzt er auf 20. Er vermuthet, dafs auch das vorige ein Gemenge mehrerer Salze sei.

H. Rose in Poggend. Ann. XXVII. 309. Jahresb. XIV. 199.

c) Gelbeisenerz (Breithaupt).

Es wird von Chlorwasserstoffsäure nur schwierig, von Königswasser leicht aufgelöst. Von Kali und Ammoniak wird es unter Abscheidung von Eisenoxyd zerlegt.

A. Kalihaltiges.

Ich habe dies Mineral, welches in dem Braunkohlenlager von Kolosoruk bei Bilin in Böhmen vorkommt, untersucht, und darin gefunden:

Schwefelsäure	32,111
Eisenoxyd	46,736
Kali	7,882
Kalkerde	0,643
Wasser und ein wenig Ammoniak	13,564
	100,936

Falls dies Mineral nicht, etwa als Residuum eines Zersetzungsprozesses, ein Gemenge mehrerer Salze ist, so würde man es als eine Verbindung von 4 At. drittelschwefelsaurem Eisenoxyd, 1 At. schwefelsaurem Kali und 9 At. Wasser betrachten können, welche der Formel

$$4\dddot{Fe}\dddot{S}+\dot{K}\dddot{S}+9\dot{H}$$

entspricht, und der Berechnung zufolge enthalten müfste:

Schwefelsäure	5 At.	= 2505,85	=	31,238
Eisenoxyd	4 -	= 3913,64	=	48,788
Kali	1 -	= 589,91	=	7,354
Wasser	9 -	= 1012,32	=	12,620
		8021,72		100.

Poggend. Ann. XLIII. 132.

B. Natronhaltiges.

Ein solches, ganz von der Zusammensetzung des vorigen, bei Modum in Norwegen vorgekommen, untersuchte Scheerer.

Poggend. Ann. XLV. 188.

Das Ergebnifs zweier Versuche war:

Schwefelsäure	32,42	32,47
Eisenoxyd	49,37	49,89
Natron	5,03	5,37
Wasser	13,13	13,09
	99,95	100,82

Die nach der Formel

$$4\dddot{\bar{Fe}}\dddot{S}+\dot{Na}\dddot{S}+9\dot{\bar{H}}$$

berechnete Zusammensetzung ist:

Schwefelsäure	5 At.	= 2505,85	=	32,03
Eisenoxyd	4 -	= 3913,64	=	50,03
Natron	1 -	= 390,90	=	5,00
Wasser	9 -	= 1012,32	=	12,94
		7922,71		100.

Es ist auffallend, wie sehr beide Substanzen in der Zusammensetzung übereinstimmen. Das Natron der letzten enthält etwas Kali. Beide sind wahrscheinlich aus Schwefelkies entstanden, und haben das Alkali aus ihrer Umgebung aufgenommen. Die kalihaltige Varietät findet sich in Braunkohle, die natronhaltige im Alaunschiefer.

Scheerer hat noch ein anderes dunkelbraunes Eisensalz beschrieben, welches das vorige begleitet, und sich im Allgemeinen auch so verhält. Die Bestandtheile waren:

Schwefelsäure	6,00
Eisenoxyd	80,73
Wasser	13,57
	100,30

Wollte man es als eine einfache Verbindung ansehen, so wäre es zwanzigfach basisches schwefelsaures Eisenoxyd mit Wasser, $2(\dddot{F}e^{7}\dddot{S})+21\dot{H}$. Wahrscheinlich ist es jedoch ein Gemenge, vielleicht von 1 At. $\ddot{F}e^{2}\dddot{S}$ (welches beim Verwittern des Eisenvitriols entsteht), mit 5 At. $\ddot{F}e\dot{H}^{2}$.

Ueber schwefelsaures Eisenoxyd s. ferner Botryogen, Vitriolocker.

Eisenocker s. Vitriolocker.

Eisenoxydul, arseniksaures s. Scorodit.

Eisenoxydul, kieselsaures s. Hisingerit und Eisensilikat.

Eisenoxydul, schwefelsaures s. Eisenvitriol.

Eisenrose s. Titaneisen.

Eisensinter (Eisenpecherz).

Im Kolben giebt er viel Wasser, welches sauer reagirt (er färbt sich dabei schmutzig grünlich, und bekommt beim Erkalten rothe Flecken; v. Kobell). Bei anfangendem Glühen entwickelt sich (in den meisten Fällen) schweflige Säure. Auf Kohle schrumpft er zusammen (schmilzt ruhig zu einer eisenschwarzen magnetischen Kugel; v. Kobell) und stöfst arsenikalische Dämpfe in grofser Menge aus; mit Phosphorsalz im Reduktionsfeuer behandelt, giebt er nach Entfernung des Arseniks, auf Zusatz von Zinn die Reaktion des Kupferoxyduls. Setzt man das Zinn hinzu, ehe das Arsenik fortgeraucht ist, so wird die Perle schwarz und zeigt nicht die Reaktion auf Kupfer bei fernerem Blasen.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er leicht mit gelblicher Farbe aufgelöst. Auch durch Kalilauge wird das Pulver unter Abscheidung von Eisenoxyd (selbst beim Kochen jedoch nicht vollständig) zersetzt.

Die erste Untersuchung des Eisensinters, und zwar einer auf der Grube „Christbescheerung" bei Freiberg vorgekommenen Abänderung von brauner Farbe, rührt von Klaproth her [1]). Zellner analysirte eine gelbbraune Abänderung aus der Kohlengrube Heinrichs Glück bei Nieder-Lazisk in Schlesien [2]). Stromeyer, welcher später das Mineral von dem-

selben Fundorte, wie **Klaproth**, untersuchte [2]), hat gezeigt, dafs es Arseniksäure enthält, welche **Klaproth** übersehen hatte. Auch **Laugier** hat dasselbe Fossil analysirt [4]). Endlich hat **Kersten** ein hieher gehöriges Mineral vom tiefen Fürstenstollen bei Freiberg untersucht [5]), welches von weifser Farbe ist, und sich durch den Mangel an Schwefelsäure vor den übrigen auszeichnet.

1) Beiträge V. 217. — 2) Schwgg. J. XIII. 330. — 3) Untersuchungen und Gilb. Ann. LXI. 181. — 4) Ann. Chim. XXX. 325. und Jahresb. VI. 218. — 5) Schwgg. J. LIII. 176.

	Klaproth.	Zellner.	Stromeyer.	Laugier.	Kersten.
Eisenoxyd	}		33,0960	35	40,45
Manganoxyd	} 67	55,00	0,6417	Spur	—
Arseniksäure	}		26,0591	20	30,25
Schwefelsäure	8	6,25	10,0381	14	—
Wasser	25	38,25	29,2556	30	28,50
	100.	99,50	99,0905	99	99,20

Klaproth führt zwar an, dafs das bei der Analyse erhaltene, und durch Ammoniak gefällte Eisenoxyd an Kalilauge nichts abgetreten habe; er scheint jedoch hierbei weder Phosphorsäure noch Arseniksäure, sondern vielmehr eine Basis, wie Thonerde, im Sinne gehabt zu haben; dasselbe gilt von **Zellner's** Analyse. Nach **Stromeyer**, welcher den Gehalt an Arseniksäure entdeckte, und ihn auch in den von **Klaproth** und **Zellner** untersuchten Abänderungen nachgewiesen hat, läfst sich die Schwefelsäure des Fossils (der braunen Varietäten) schon durch Wasser ausziehen, ohne dafs sich Eisen gleichzeitig mit auflöst, daher es sehr wahrscheinlich ist, dafs die Schwefelsäure ein zufälliger Bestandtheil dieses, wahrscheinlich durch Zersetzung von Arsenikkies gebildeten Minerals sei. Man darf dieser Meinung um so eher beitreten, als **Stromeyer's** Analyse nach Abzug der Schwefelsäure

Eisenoxyd	37,17
Manganoxyd	0,72
Arseniksäure	29,26
Wasser	32,85
	100.

giebt, und **Kersten's** Analyse sehr nahe kommt. Die von Letzterem untersuchte Varietät tritt an Wasser nur Spuren

von Schwefelsäure ab. Demzufolge ist der Eisensinter ein dreifach basisch arseniksaures Eisenoxyd, mit Wasser, dessen Sauerstoffgehalt doppelt so grofs als der des Eisenoxyds ist, was durch folgende Formel bezeichnet wird:

$$\dddot{F}e^2 \dddot{\ddot{A}}s + 12\dot{H},$$

wonach die Zusammensetzung folgende sein müfste:

Eisenoxyd	2 At.	= 1956,82	=	41,23
Arseniksäure	1 -	= 1440,08	=	30,34
Wasser	12 -	= 1349,75	=	28,43
		4736,65		100.

Berzelius hat aus Stromeyer's Analyse unter der Annahme, dafs die Schwefelsäure ein wesentlicher Bestandtheil sei, die Formel

$$\dddot{F}e\dddot{S}^2 + 2\dddot{F}e\dddot{\ddot{A}}s + 81\dot{H}$$

abgeleitet, für welche die Rechnung giebt:

Eisenoxyd	18,43
Arseniksäure	18,09
Schwefelsäure	6,29
Wasser	57,19
	100.

Diese Zahlen stimmen aber keineswegs mit Stromeyer's Analyse überein, nach welcher, da der Sauerstoff des Wassers höchstens 3mal so grofs als der des Eisenoxyds ist, nur 27 At. Wassers berechnet werden können, wofür sich dann folgende Zahlen ergeben:

Eisenoxyd	29,78
Arseniksäure	29,23
Schwefelsäure	10,17
Wasser	30,82
	100.

wiewohl auch dann noch sehr grofse Differenzen bleiben. Jedenfalls ist aber die Schwefelsäure kein Bestandtheil der Verbindung.

Eisensilikat, wasserfreies (Chlorophaeit, Eisenglas, Anhydrous Silicate of Iron Thoms.).

Es giebt wahrscheinlich mehrere Arten wasserfreies kieselsaures Eisenoxydul.

Der Chlorophaeit von Färöe ist vor dem Löthrohre schmelzbar zu einem schwarzen magnetischen Glase, und verhält sich im Allgemeinen wie alle Eisensilikate, z. B. Hisingerit, Sideroschisolith.

Das Verhältnifs seiner Bestandtheile ist noch nicht genau bekannt. Nach Berzelius (Lehrb. d. Chemie IV. 431.) ist er ein zweidrittel Silikat, $\dot{F}e^3\dddot{S}i^2$, und verwandelt sich an der Luft in die Verbindung, welche mit Wasser verbunden, als Hisingerit vorkommt.

Das vulkanische Eisenglas schmilzt nach anhaltendem Glühen auf der Kohle zu einer stahlgrauen, magnetischen Kugel. Von Chlorwasserstoffsäure wird es zersetzt, indem sich die Kieselsäure in Gallertform ausscheidet. Klaproth hat in dieser Substanz, von der es zweifelhaft blieb, ob sie, wie angegeben worden, vom Vesuv stammte, oder ein Hüttenprodukt war, folgende Bestandtheile gefunden:

Kieselsäure	29,50
Eisenoxydul	66,00
Thonerde	4,00
Kali	0,25
	99,75

Beiträge V. 222.

Demzufolge wäre dies Eisenglas drittelkieselsaures Eisenoxydul, $\dot{F}e^3\dddot{S}i$, enthaltend:

Kieselsäure	1 At.	=	577,31	=	30,47
Eisenoxydul	3 -	=	1317,63	=	69,53
			1894,94		100.

Unzweifelhaft war dieses Produkt eine krystallisirte Frischschlacke, die Beschreibung pafst darauf sehr gut, und die chemischen Eigenschaften sind gleichfalls ganz die einer solchen Schlacke. Vergl. jedoch das Folgende und Fayalit.

Das von Thomson beschriebene Anhydrous Silicate of Iron stimmt mit dem vorigen in mehreren physikalischen Kennzeichen, Farbe, spec. Gew., und in seinem Verhalten zu Säuren überein, soll aber vor dem Löthrohr für sich unschmelzbar sein, und beim Erhitzen 1,97 p. C. flüchtige Theile, worunter Ammoniak, verlieren. Es ist am Slavcarrach in den Morne

Bergen des nördlichen Irlands vorgekommen, und enthält nach Thomson:

Kieselsäure	29,60
Eisenoxydul	68,73
Manganoxydul	1,78
	100,11

Thomson's Outlines of Min. I. 461. und Glocker's Min. Jahresh. No. V. 154.

Diese Zusammensetzung ist ganz die des vorigen.

Eisensteinmark.

Nach Schüler enthält die Varietät von Planitz bei Zwickau:

Kieselsäure	41,66
Thonerde	22,85
Eisenoxyd	12,98
Kalkerde	3,04
Talkerde	2,55
Kali	0,93
Manganoxyd	1,68
Wasser	14,20
	99,89

Freiesleben's Magazin f. d. Oryct. v. Sachsen. Hft. V. 209.

Untersucht man die Sauerstoffmengen der Hauptbestandtheile, so findet man, dafs die der Kieselsäure sich zu der des Eisenoxyds und der Thonerde fast wie 3:2 verhalten, während der Sauerstoff des Wassers nicht ganz so grofs wie der der letzteren ist. Annähernd würde daher dieser Mischung die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dddot{Al}^2\\ \dddot{Fe}^2\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^3 + 6\dot{H}$$

entsprechen.

Eisenvitriol.

Sein Löthrohrverhalten ist das des schwefelsauren Eisenoxyds (S. Eisenoxyd, schwefelsaures).

Im reinsten Zustande ist er in Wasser leicht und vollkommen löslich, und besteht aus neutralem schwefelsaurem Ei-

senoxydul mit 6 At. Wasser, oder nach einigen Chemikern mit 7 At. desselben verbunden,

$$\dot{Fe}\dddot{S}+6\dot{H}, \text{ oder } \dot{Fe}\dddot{S}+7\dot{H},$$

danach ist seine Zusammensetzung:

					oder	
Schwefelsäure	1 At.	= 501,17	= 31,03		1 At.	= 29,01
Eisenoxydul	1 -	= 439,21	= 27,19		1 -	= 25,42
Wasser	6 -	= 674,88	= 41,78		7 -	= 45,57
		1615,26	100.			100.

Elaeolith s. Nephelin.

Electrum s. Gold, gediegen.

Embrithit.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Zinkenit oder Boulangerit.

Er besteht aus Schwefel, Antimon, Blei (53,5 p.C.) und wenig Kupfer (0,8 p.C.) und Silber (0,04 p.C.).

Ist vielleicht Boulangerit, wiewohl das hohe spec. Gew. (=6,3) dagegen zu streiten scheint.

Breithaupt im J. f. pr. Ch. X. 443.

Emmonit.

Scheint ein kalkhaltiger Strontianit zu sein, wiewohl Thomson, der das Fossil (von Massachusets in Nordamerika) untersuchte, darin eine chemische Verbindung sieht.

Rec. of gen. Sc. XVIII. 415. J. f. pr. Ch. XIII. 234.

Epidot.

Das Löthrohrverhalten ist bei den verschiedenen Abänderungen verschieden.

a) **Zoisit** von Baireuth, Kärnthen. Vor dem Löthrohr schwillt er an, bildet eine Menge Blasen, welche bei stärkerem Feuer wieder verschwinden. Dabei schmilzt er an den äufsersten Kanten zu einem klaren, etwas gelblichen Glase, aber die aufgeschwollene Masse ist sehr schwer schmelzbar, und bildet eine glasige Schlacke. Vom Borax wird er unter

Anschwellen zu einem klaren Glase aufgelöst; ebenso vom Phosphorsalz, jedoch mit Hinterlassung eines Kieselskeletts. Von sehr wenig Soda wird er zu einem schwach grünlichen Glase aufgelöst; vom Zusatz der sonst gewöhnlichen Menge schwillt er zu einer weifsen, unschmelzbaren Masse an; auf Platin zeigt sich Manganreaktion. Kobaltsolution färbt das Glas blau. Nach Turner geben einige Varietäten bei der Behandlung mit Flufsspath und saurem schwefelsaurem Kali die Reaktion der Borsäure

b) Pistazit, von Bourg d'Oisans, Hellestad, Arendal, Taberg, Orrijärfvi. Vor dem Löthrohr schmilzt er erst an den äufsersten Kanten, schwillt zu einer dunkelbraunen, blumenkohlartigen Masse an, die bei stärkerem Feuer schwarz wird, und sich rundet, jedoch nicht vollständig in Flufs kommt. Die an Eisen reichste Abänderung, von Arendal, ist am leichtesten schmelzbar. Gegen Borax und Phosphorsalz verhält er sich wie der vorige, doch sind die Gläser von Eisen gefärbt. Mit wenig Soda giebt er schwer ein dunkles Glas, mit mehr derselben eine ungeschmolzene Schlacke.

c) Manganepidot von St. Marcel. Schmilzt unter Aufkochen sehr leicht zu einem schwarzen Glase. Borax löst ihn unter Brausen auf; das Glas ist in der äufseren Flamme amethystroth, in der inneren wird es in der Hitze gelb, beim Erkalten farblos. Phosphorsalz zerlegt ihn unter Anschwellen, nimmt aber nicht die Manganfarbe, sondern die des Eisens an, so lange es heifs ist. Gegen Soda verhält er sich wie die vorhergehenden.

Der Epidot wird von der Chlorwasserstoffsäure nur zum Theil zersetzt. Nach starkem Glühen oder nach dem Schmelzen geben alle Varietäten, als feines Pulver mit der Säure übergossen, schon in der Kälte sehr bald eine Gallerte (v. Kobell).

Schon Klaproth hat den krystallisirten Zoisit von der Sau-Alpe, so wie den mürben von Radelgraben in Kärnthen untersucht [1]). Später haben sich Collet Descotils und Laugier mit seiner Untersuchung beschäftigt. Bucholz [2]) und Geffken analysirten die Abänderung vom Fichtelgebirge (Baireuth); Vauquelin den Pistazit von Arendal [3]), und Cor-

dier [4]), Hartwall [5]) und Sobrero [6]) den Manganepidc von St. Marcel in Piemont. Neuerlich ist eine dichte grau lichgrüne Varietät aus dem Gabbro von Grofsarl im Salzbu gischen von Besnard [7]), so wie ein Zoisit von Williamsburg in Massachusets, und auch der aus Kärnthen von Th. Thom son untersucht worden [8]), und schon früher gab Beudant [9] mehrere Analysen vom Epidot.

1) Beiträge IV. 179.; V. 41. — 2) Gehlen's Journ. I. 200. — 3 Haüy's Traité 2ème edit. II. 570. — 4) Journ. des Mines XII 130. — 5) K. Vetensk. Acad. H. 1828. 171. und Poggend. Ann XVI. 483. — 6) Årsberättels. 1840. 218. — 7) J. f. pr. Chem. V 212. — 8) Outlines I. 271. — 9) Ann. des Mines II. Sér. V. 31 Laugier in Ann. du Mus. V.

Der Thulit ist von C. Gmelin untersucht worden. Pog gend. Ann. XLIX. 539.

a) Zoisit oder Kalk-Epidot.

	Aus Kärnthen. Klaproth. *a*. krystallisirt.	Klaproth. b. derb.	Thomson.	Vom Fichtelgebirge. Bucholz.
Kieselsäure	45	44	39,300	40,25
Thonerde	29	32	29,488	30,25
Kalkerde	21	20	22,956	22,50
Eisenoxyd	3	2,5	Oxydul 6,480	Oxyd 4,50
Wasser	—	—	1,360	2,00
	98	Mangan Spur	Spur	99,50
		98,5	99,584	

	Vom Fichtelgebirge. Geffken.	Von Williamsburgh Thomson.	Von Grofsarl Besnard.
Kieselsäure	40,03	40,208	40,00
Thonerde	29,83	25,588	26,46
Kalkerde	18,85	23,280	20,66
Eisenoxydul	4,24	7,680	Oxyd 6,33
Manganoxydul	7,55	Spur	Talkerde 3,60
	100,50	Wasser 1,708	Kali 1,50
		98,464	98,55

b) Pistazit oder Kalk- und Eisen-Epidot.

	Von Arendal nach Vauquelin.	Von der Insel St. Jean nach Beudant. körniger	stängliger	Sogenannter Thulit von Suland in Tellemarken nach C. Gmelin
Kieselsäure	37,0	41,0	40,9	42,808
Thonerde	21,0	28,9	28,9	31,144
Kalkerde	15,0	13,6	16,2	18,726
Eisenoxyd	24,0	13,9	14,0	2,288
Manganoxyd	1,5	Talkerde 0,6	100.	1,635
	98,5	100.		Natron 1,891
				Wasser 0,640
				99,132

c) Manganepidot.

	Cordier.	Hartwall.	Sobrero.
Kieselsäure	33,5	38,47	37,86
Thonerde	15,0	17,65	16,30
Kalkerde	14,5	21,65	13,42
Manganoxydul	12,0	Oxyd 14,08	18,96
Eisenoxyd	19,5	6,60	Oxydul 7,41
	94,5	Talkerde 1,82	Manganoxydul 4,82
		100,27	Zinn- u. Kupferoxyd 0,40
			99,17

Noch einige Analysen von Epidot führt Thomson in seinen Outlines of Min. I. 365. an.

So weit die vorhandenen Analysen reichen, scheint es bewiesen zu sein, dafs sämmtliche Varietäten des Epidots Drittelsilikate sind, in welchen $\frac{1}{3}$ der Kieselsäure mit solchen Basen verbunden ist, welche 1 At. Sauerstoff enthalten (Kalkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Talkerde), die übrigen $\frac{2}{3}$ hingegen mit 3 At. Sauerstoff enthaltenden Basen (Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd, woraus sich die allgemeine Formel des Epidots als

$$\dot{R}^3\dddot{Si}+2\dddot{R}\dddot{Si}$$

ergiebt. Namentlich zeigen Beudant's Analysen, dafs sowohl Eisenoxyd als Oxydul vorhanden sein müsse.

Im **Zoisit** ist $\dot{R}$ vorzugsweise Kalkerde; $\dddot{R}$ = Thonerde, doch auch zuweilen Eisenoxyd.

Im **Pistazit** (Epidot von Arendal), von dem es jedoch sehr an genauen Analysen fehlt, ist $\dot{R}$ = Kalkerde und Eisenoxydul; $\dddot{R}$ = Thonerde, vielleicht auch Eisenoxyd.

Im **Manganepidot** ist $\dot{R}$ = Kalkerde, Talkerde und Manganoxydul; $\dddot{R}$ = Thonerde, Mangan- und Eisenoxyd.

Gerhardt hat, als besser übereinstimmend mit den vorhandenen Analysen, für

den Zoisit $2\dot{C}a^3\dddot{S}i + 5\left.\begin{matrix}\dddot{A}l\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i$,

den Pistazit $\dot{C}a^3\dddot{S}i + 4\left.\begin{matrix}\dddot{A}l\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i$ (nach **Vauquelin's** Analyse),

den Manganepidot $\dot{C}a^3\dddot{S}i + 3\left.\begin{matrix}\dddot{A}l\\ \dddot{M}n\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i$ (nach **Cordier's** Analyse)

in Vorschlag gebracht. **Hartwall** hat jedoch gezeigt, dafs wenn Mangan und Eisen als Oxyde genommen werden, der Manganepidot die richtige Formel der Gattung giebt, insofern sich die Sauerstoffmengen von $\dddot{S}i : \dddot{R} : \dot{R}$ verhalten = 19,35 : 14,53 : 6,78.

Sobrero's Analyse unterscheidet sich von der von Hartwall besonders durch die geringere Menge von Kalk und gröfsere von Mangan.

Aus **Sobrero's** Versuchen hat sich ferner ergeben, nicht allein der Piemontesische Manganepidot und begleitende Braunstein etwas Zinn enthalten, sondern dies Metall auch in allen anderen untersuchten Vari[illegible] kommt, am meisten, nahe 1 p.C. Zinnoxyd, fand [illegible] von Orrijärfvi in Finnland.

Epistilbit

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Stil[illegible] landit.

Er löst sich in Chlorwasserstoffsäure mit [illegible]

der Kieselsäure als feines, körniges Pulver; nach vorgängigem Glühen wird er von Säuren nicht mehr angegriffen.

Der Epistilbit ist von seinem Entdecker, G. Rose, untersucht worden. Poggend. Ann. VI. 183.

Die Resultate von 2 Analysen waren;

Kieselsäure	58,59		60,28
Thonerde	17,52		17,36
Kalkerde	7,56		8,32
Natron	1,78		1,52
Wasser	14,48	Verlust als Wasser	12,52
	99,93		100.

Die gröfsere Menge der Kieselsäure im zweiten Versuche hatte ihren Grund darin, dafs ein Theil des Fossils durch zu starkes Trocknen von der angewandten Säure nicht zerlegt wurde, und bei der ausgeschiedenen Kieselsäure blieb.

Da der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure das Zwölffache, der Thonerde das Dreifache, des Wassers das Fünffache von dem der Kalkerde und des Natrons zusammengenommen ist, so ergiebt sich daraus die Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Na}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 3\,\dddot{Al}\,\dddot{Si}^3 + 5\,\dot{H}.$$

Kalkerde und Natron sind hier als isomorph betrachtet, denn obgleich nach den bisherigen Beobachtungen beide an und für sich nicht isomorph zu sein scheinen, so dürfte vielleicht, wie aus den Analysen der Mesotype von Fuchs hervorgeht, Natron, mit einer gewissen Menge Wasser verbunden, die Kalkerde ohne Formänderung vertreten können, und sich also zu dieser ähnlich wie Ammoniak zum Kali verhalten. Dann würden freilich nicht 5 At. Wasser im Epistilbit enthalten sein. (G. Rose).

Er steht in der Mischung dem Stilbit am nächsten, welcher indefs kein Natron, und dagegen 6 At. Wasser enthält.

Erdharz s. Retinit.

Erdkobalt, schwarzer.

Der schwarze Erdkobalt von Saalfeld giebt im Kolben Wasser; auf der Kohle riecht er schwach nach Arsenik, schmilzt

aber nicht. Mit Flüssen giebt er die Reaktionen des Kobalts und Mangans; die davon gefärbte Soda, für sich auf der Kohle behandelt, liefert ein weifses, wenig magnetisches Metall, welches einer Perle von Phosphorsalz Eisenfarbe, und zugleich die Eigenschaft mittheilt, beim Erkalten milchweifs zu werden. (Berzelius). Der braune Erdkobalt von Saalfeld schmilzt vor dem Löthrohr unter Arsenikgeruch nicht sonderlich schwer zur schwarzen Schlacke. Im Kolben giebt er Wasser und ein Sublimat von arseniger Säure. Mis den Flüssen giebt er die Reaktionen von Kobalt und Eisen, und mit Soda zeigt er einen geringen Mangangehalt. (Plattner). Der von Rengersdorff schmilzt auf der Kohle zu einer undurchsichtigen bläulichen Schlacke. (Klaproth).

Von Chlorwasserstoffsäure wird das Fossil unter Chlorentwickelung zu einer blauen, nach dem Verdünnen rothen Flüssigkeit aufgelöst. Salpetersäure löst es unter Abscheidung von etwas arseniger Säure zu einer bräunlichen Flüssigkeit; die gelbe Abänderung wird von Chlorwasserstoffsäure theilweise zu einer grünen Flüssigkeit aufgenommen, während der Rückstand, mit Salzsäure gekocht, eine rothe Auflösung giebt. (v. Kobell). Der von Rengersdorff löst sich nach Klaproth in Chlorwasserstoffsäure unter Chlorentwickelung zu einer anfangs braunen, dann grünen Flüssigkeit, während ein weifser kieseliger Rückstand bleibt.

Ueber die chemische Beschaffenheit der mit dem Namen Erdkobalt bezeichneten Mineralien ist noch nichts Sicheres bekannt; Klaproth untersuchte den schwarzen Erdkobalt von Rengersdorff in der Oberlausitz [1]), so wie Döbereiner den bei Saalfeld vorkommenden [2]).

1) Beiträge II. 308. — 2) Gilbert's Ann. LXVII. 333.

	Klaproth.
Kobalt- und Manganoxyd	19,4
Manganoxyd	16,0
Kupferoxyd	0,2
Kieselsäure	24,8
Thonerde	20,4
Wasser	17,0
	97,8

	Döbereiner.
Kobaltoxyd	32,05
Manganoxydul	31,21
Sauerstoff	6,78
Wasser	22,90
	92,94

Plattner fand in dem braunen Erdkobalt von Saalfeld aufserdem Eisenoxyd, arsenige Säure, Thonerde und Talkerde. Schwgg. J. LXIX. 9.

Der Sauerstoff in Döbereiner's Analyse, welcher beim Glühen fortgeht (Klaproth giebt den Verlust blos als Wasser an), reicht gerade hin, das Kobaltoxyd ($\dot{Co}$) in Superoxyd ($\dddot{Co}$), und das Manganoxydul in Oxyd zu verwandeln. Berzelius hat nach dieser Analyse fragweise die Formel $\dot{Co}\dddot{Mn}+3\dot{H}$ in Vorschlag gebracht (Dessen Anwendung des Löthrohrs 3te Auflage S. 165.), worin nach dem so eben Angeführten $\dddot{Co}$ statt $\dot{Co}$ stehen mufs, und worin, wenn sie sich der freilich sehr mangelhaften Analyse nähern soll, statt 3 Atome Wasser deren 6 enthalten sein müssen. Denn es giebt

	Döbereiner's Analyse.	die Formel $\dddot{Co}\dddot{Mn}+3\dot{H}$	die Formel $\dddot{Co}\dddot{Mn}+6\dot{H}$
Kobaltsuperoxyd	35,47	43,85	38,39
Manganoxyd	34,71	41,90	36,66
Wasser	22,90	14,25	24,95
	93,08	100.	100.

Weitere Untersuchungen des Erdkobalts müssen jedoch noch entscheiden, ob man diese Zusammensetzung als die richtige annehmen darf.

Eremit.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax giebt er ein hellgelbes Glas, welches durch Flattern blasser und emailartig wird.

Mit Schwefelsäure erhitzt, entwickelt er Fluorwasserstoffsäure.

Dies Fossil (von Connecticut in Nordamerika) ist vielleicht ein Fluotitanat.

Sillim. Journ. XXXII. 341. XXXIII. 70. Poggend. Ann. XLVI. 645.

Erinit.

Das von Thomson so benannte Fossil brennt sich vor dem Löthrohr weifs, schmilzt aber nicht; mit Borax giebt es ein farbloses Glas.

Thomson fand für den Erinit aus der Grafschaft Antrim in Irland folgende Zusammensetzung:

			Sauerstoff.
Kieselsäure	47,036	=	24,45
Thonerde	18,464	=	8,62
Eisenoxyd	6,360	=	1,94
Kalkerde	1,000		
Talkerde	Spur		
Wasser	25,280	=	22,47
Beigemengtes Kochsalz	0,900		
	99,04		

Outlines I. 341. und Glocker's Jahreshefte V. 200.

Dies Mineral ist, wie schon Glocker bemerkt, wahrscheinlich eine Abänderung des Bols. Die Zusammensetzung scheint diese Vermuthung zu rechtfertigen, denn sie nähert sich sehr derjenigen, welche der Bol von Stolpen besitzt, abgesehen vom Eisengehalt; sie ist alsdann

$$\left.\begin{matrix}\dddot{Al} \\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 6\dot{H}$$

Thomson hat die Formel $6\dddot{Al}\dddot{Si}^2 + \dot{Fe}^3\dddot{Si}^4 + 16\dot{H}$ angegeben.

Schon früher war ein grünes, aus denselben Substanzen bestehendes Mineral von Dunseveric in Irland von Bryce mit demselben Namen belegt worden.

Lond. and Ed. phil. Mag. III. Ser. III. 85.

Erinit s. Kupferoxyd, arseniksaures.

Erlan.

Das bei Schwarzenberg im sächsischen Erzgebirge vorkommende Gestein dieses Namens ist von Lampadius [1], so wie von Chr. Gmelin [2]) untersucht worden.

1) Schwgg. J. XXX. 258. — 2) Schwgg. J. XXXVII. 76.

Gmelin's Analyse gab:

Kieselsäure	53,160
Thonerde	14,034
Kalkerde	14,397
Natron	2,611
Talkerde	5,420
Eisenoxyd	7,138
Manganoxyd	0,639
Flüchtige Theile	0,606
	98,005

Nach Lampadius wäre es nur $\dot{C}a^3 \ddot{S}i$.

Berzelius ist geneigt, es für ein mechanisches Gemenge zu halten. Dessen Jahresbericht IV. 158.

Euchroit s. Kupferoxyd, arseniksaures.

Eudialyt.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem graugrünen, undurchsichtigen Glase. Im Phosphorsalz schwillt die sich ausscheidende Kieselsäure so an, dafs die Perle ihre Kugelgestalt verliert (Unterschied vom Granat). Soda löst ihn zu einem schwer schmelzbaren Glase auf.

Mit Chlorwasserstoffsäure gelatinirt er, und wird vollständig zerlegt.

Trommsdorff hat zuerst (1801) dieses Mineral als grönländischen Hyazinth untersucht, und den Gehalt an Zirkonerde bemerkt; Gruner bestätigt diese Erfahrung durch eine vollständige Analyse (1803). Pfaff und Stromeyer analysirten, wie es scheint, ohne Kenntnifs der Arbeiten ihrer Vorgänger den Eudialyt von Neuem (1820), wobei Pfaff darin ein neues Metalloxyd gefunden zu haben glaubte, welches er Tantaline nannte, das sich später jedoch als Kieselsäure erwies.

Trommsdorff in Crell's Annalen I. 433. Gruner in Gilb. Ann. XIII. 491. Pfaff in Schwgg. J. XXIX. 1. Stromeyer in Gilb. Ann. LXIII. 379. (auch Unters. etc.)

	Gruner.	Pfaff.	Stromeyer.
Kieselsäure	30,75 (und Tantaline)	54,10	52,4783
Thonerde	30,50	11,40	Natron 13,9248
Zirkonerde	11,00	11,58	10,8968
Kalkerde	7,00	10,80	10,1407
Eisenoxyd	16,00	7,86	6,8563
Manganoxyd	—	2,93	2,5747
Salzsäure	—	0,30	1,0343
Wasser	2,00	1,66	1,8010
	97,25	Kupferoxyd 0,92	99,7069
		101,55	

Eine Analyse Thomson's von einem nicht ganz reinen Exemplar s. Outlines I. 427.

Berzelius hat nach Stromeyer's Analyse die Formel

$$\text{Na Cl} \left\{ \begin{array}{l} \dot{C}a^3 \dddot{S}i^2 + \dddot{Z}r \dddot{S}i \\ \dot{N}a^3 \dddot{S}i^2 + \ddot{F}e \dddot{S}i \end{array} \right.$$

aufgestellt, wobei das Manganoxyd zum Eisenoxyd gerechnet ist.

Eukairit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er unter Entwickelung von Selendämpfen, und giebt ein graues, weiches, nicht geschmeidiges Metallkorn. In einer offenen Röhre giebt er ein rothes Sublimat von Selen und Selensäure. Mit den Flüssen erhält man Kupferreaktion.

In Salpetersäure ist er auflöslich.

Nach der Analyse von Berzelius besteht der Eukairit von Skrickerum in Småland aus:

Silber	38,93
Kupfer	23,05
Selen	26,00
Erdigen Theilen	8,90
	96,88

Afhandlingar i Fysik etc. VI. 42. Schwgg. J. XXIII. 477.

Er ist nach Berzelius eine Verbindung von Selenkupfer und Selensilber nach der Formel

$$Cu^2 Se + Ag Se,$$

welche erfordert:

Silber	1 At.	= 1351,61	=	43,16
Kupfer	2 -	= 791,39	=	25,26
Selen	2 -	= 989,17	=	31,58
		3132,17		100.

Man könnte den Eukairit einen Silberkupferglanz nennen, worin der Schwefel durch Selen ersetzt ist.

Euklas.

Vor dem Löthrohr stark erhitzt, schwillt er an, und schmilzt in dünnen Splittern zu weifsem Email. Von Borax und Phosphorsalz wird er unter Aufbrausen aufgelöst; die im letzteren

sich abscheidende Kieselsäure ist weifser als gewöhnlich. Mit Soda giebt er beim Reduktionsversuch Spuren von Zinn.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Vauquelin [1]) und später Berzelius [2]) untersuchten den Euklas aus Brasilien.

1) Haüy Traité II. 532. — 2) Schwgg. J. XXVII. 73.

	Berzelius.
Kieselsäure	43,22
Thonerde	30,56
Beryllerde	21,78
Eisenoxyd	2,22
Zinnoxyd	0,70
	98,48

Der Sauerstoff von der $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$ und $\dddot{Be}$ verhält sich = 3:2:1, woraus die Formel

$$\dddot{Be}\dddot{Si} + 2\dddot{Al}\dddot{Si},$$

d. h. 1 At. drittel kieselsaure Beryllerde verbunden mit 2 At. drittel kieselsaurer Thonerde, abgeleitet ist, für welche die Rechnung ergiebt:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	=	43,53
Thonerde	2 -	= 1284,66	=	32,33
Beryllerde	1 -	= 962,52	=	24,14
		3979,11		100.

In der Anwendung des Löthrohrs S. 232. u. Lehrb. d. Ch. IV. 346. steht irrthümlich $\dddot{Be}\dddot{Si}^2$ in der Formel, was in viele Lehrbücher übergegangen ist.

Gerhardt setzt die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Be}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}.$$

Euxenit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er nicht; mit Borax und Phosphorsalz giebt er gelbe Gläser, von denen das letztere beim Erkalten hellgrün oder farblos wird.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Nach einer vorläufigen Untersuchung von Scheerer ent-

hält dies Mineral (von Jölster im nördlichen Bergenhuus-Amt in Norwegen):

Titanhaltige Tantalsäure	49,66
Titansäure	7,94
Yttererde	25,09
Uranoxydul	6,34
Ceroxydul	2,18
Lanthanoxyd	0,96
Kalkerde	2,47
Talkerde	0,29
Wasser	3,97
	98,90

Die geringe Menge des Fossils, so wie die Mängel der analytischen Methoden zur Trennung mehrerer der hier angeführten Stoffe geben jedoch den Zahlen nur einen annähernden Werth.

Poggend. Ann. L. 149.

Fahlerz.

In einer offenen Röhre geröstet, giebt es Antimondämpfe. schweflige Säure und zuweilen Arsenik. Auf der Kohle schmilzt es unter denselben Erscheinungen leicht mit geringem Aufwallen zu einer stahlgrauen Schlacke, welche gewöhnlich auf den Magnet wirkt, mit Borax ein graues Metallkorn giebt, welches nach der Behandlung mit Soda ein Kupferkorn liefert.

Salpetersäure zersetzt das gepulverte Fossil unter Entwickelung von salpetriger Säure, und Abscheidung von Antimonoxyd (arseniger Säure) und Schwefel; die Auflösung besitzt eine bräunlich grüne Farbe. Aetzkali bewirkt eine partielle Zerlegung des gepulverten Erzes, indem sich Schwefelantimon oder Schwefelarsenik auflösen, welche auf Zusatz einer Säure zu der alkalischen Flüssigkeit mit orangerother oder citrongelber Farbe gefällt werden (v. Kobell).

Die ersten Schritte zur genaueren Kenntnifs derjenigen Mineralsubstanzen, welche man mit dem Namen Fahlerze bezeichnet, that Klaproth durch eine sorgfältige Untersuchung mehrerer Abänderungen, doch sind seine Resultate insofern nicht immer der wahre Ausdruck ihrer Zusammensetzung, als

die damals bekannten Methoden, diese Substanzen zu analysiren, nicht die erforderliche Schärfe besitzen. Daher können erst die neueren Untersuchungen von H. Rose, welcher sich zur Analyse von Schwefelantimon- und Arsenikmetallen des Chlorgases bediente, eine richtige Vorstellung von der Zusammensetzung dieser in ihren Bestandtheilen so mannigfach wechselnden Mineralkörper geben.

Klaproth in s. Beiträgen I. 177. IV. 40. 54. H. Rose in Poggend. Ann. XV. 576.

I. Derbes Fahlerz von der „jungen hohen Birke" zu Freiberg nach Klaproth.

II. Ebensolches vom „Kröner" bei Freiberg nach Demselben.

III. Desgleichen vom „Jonas" bei Freiberg nach Demselben.

IV. Derbes Graugültigerz von Kremnitz in Ungarn nach Demselben.

V. Ebensolches von Poratsch in Ungarn nach Demselben.

VI. Ebensolches von Annaberg, und

VII. Ebensolches von der Grube el Purgatorio bei Gualgayoc in Peru nach Demselben.

VIII. Krystallisirtes Fahlerz (Klaproth's Graugültigerz) von Kapnik in Ungarn nach Klaproth.

IX. Ebensolches von dort nach H. Rose.

X. Ebensolches von Gersdorf bei Freiberg nach Demselben.

XI. Ebensolches von Markirchen im Elsafs nach Demselben.

XII. Ebensolches von der Grube Aurora im Dillenburgischen nach Demselben.

XIII. Ebensolches von der Grube Zilla bei Clausthal nach Klaproth.

XIV. Ebensolches von daher nach H. Rose.

XV. Desgleichen von der Grube Wenzel bei Wolfach im Fürstenbergischen nach Klaproth.

XVI. Desgleichen eben daher nach H. Rose.

XVII. Desgleichen von der Habacht-Fundgrube bei Freiberg nach Demselben.

	I. K.	II. K.	III. K.	IV. K.
Schwefel	10,00	10,00	10,00	11,50
Antimon	—	—	1,50	34,09
Arsenik	24,10	14,00	15,60	—
Kupfer	41,00	48,00	42,50	31,36
Eisen	22,50	25,50	27,50	3,30
Zink	—	—	—	—
Silber	0,40	0,50	0,90	14,77
Thonerde				0,30
	98,00	98,00	98,00	95,32

	V. K.	VI. K.	VII. K.	VIII. K.	IX. R. Kapnik.
Schwefel	26,00	18,50	27,75	28,00	25,77
Antimon	19,50	23,00	23,50	22,00	23,94
Arsenik	—	0,75	—	—	2,88
Kupfer	39,00	40,25	27,00	37,75	37,98
Eisen	7,50	13,50	7,00	3,25	0,86
Zink	—	—	—	5,00	7,29
Silber	—	0,30	10,25	0,25	0,62
Quecksilber	6,25				
Blei			1,75		
	98,25	96,30	97,25	96,25	99,34

	X. R.	XI. R.	XII. R.	XIII. K.	XIV. R. Clausthal.
Schwefel	26,33	26,83	25,03	21,50	24,73
Antimon	16,52	12,46	25,27	29,00	28,24
Arsenik	7,21	10,19	2,26	—	—
Kupfer	38,63	40,60	38,42	37,50	34,48
Eisen	4,89	4,66	1,52	6,50	2,27
Zink	2,76	3,69	6,85	—	5,55
Silber	2,37	0,60	0,83	3,00	4,97
Quarz		0,41			
	98,71	99,44	100,18	97,50	100,24

	XV. K.	XVI. R. Wolfach.	XVII. R.
Schwefel	25,50	23,52	21,17
Antimon	27,00	26,63	24,63
Arsenik	—	—	—
Kupfer	25,50	25,23	14,81
Eisen	7,00	3,72	5,98
Zink	—	3,10	0,99
Silber	13,25	17,71	31,29
	98,25	99.91	98,87

Auch **Berthier** hat mehrere Fahlerze analysirt, so z. B. das von St. Marie-aux-Mines, welches auch von H. **Rose** untersucht wurde (No. XI.). Er fand darin: S=22,8, Sb=4,5, As=25,0, Cu=39,2, Fe=4,5, Ag=1,0=97,0. Sehr auffallend ist hier, in Vergleich zu **Rose's** Analyse, die grofse Menge Arsenik und geringe Menge Antimon; Zink giebt **Berthier** gar nicht an [1]).

Ferner untersuchte er ein derbes Fahlerz von Corbières (Dept. Aveyron), welches ein **kermesbraunes** Pulver giebt, und fand: S = 25,3; Sb 25,0; As=1,5; Cu=34,3; Fe=1,7; Zn=6,3; Ag = 0,7; Quarz 3,2 = 98,0. Er glaubt dafs es ein Gemenge einer neuen Gattung, die er durch $(\overset{\prime}{Cu}, \overset{\prime}{Zn}, \overset{\prime}{Fe})^4 + (\overset{\prime\prime\prime}{Sb}, \overset{\prime\prime\prime}{As})$, bezeichnet, mit gewöhnlichem Fahlerz sei [2]).

Jordan analysirte ein Fahlerz von Andreasberg, welches in der Zusammensetzung dem von Clausthal nahe zu stehen scheint, doch giebt die gewählte unvollkommene analytische Methode (wie auch bei **Berthier**) keine grofse Sicherheit für die Zahlenwerthe [3]).

1) Ann. des Mines XI. 121. — 2) ebendas. III. Sér. IX. 529. — 3) J. f. pr. Chem. IX. 92.

Vergleicht man in den Analysen derjenigen Fahlerze von H. **Rose**, welche kein oder nur wenig Silber enthalten, die Schwefelmengen, welche das Antimon und Arsenik zusammengenommen bedürfen, um $\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$ und $\overset{\prime\prime\prime}{As}$ zu bilden, mit denen, welche Eisen, Zink und Kupfer aufnehmen, wenn daraus $\overset{\prime}{Fe}$, $\overset{\prime}{Zn}$ und $\overset{\prime}{\bar{C}u}$ entstehen sollen, so findet sich, dafs sie sich nahe wie 3:4 verhalten; vergleicht man ferner die Schwefelmengen des Eisens und Zinks mit denen des Kupfers, so stellt sich das Verhältnifs wie 1:2 heraus, was noch genauer den Resultaten der Analysen entspricht, wenn man annimmt, dafs ein Theil des Kupfers als $\overset{\prime}{Cu}$ vorhanden ist. Danach ergiebt sich für diese Fahlerze (nach H. **Rose**) die Formel

$$\left.\begin{matrix}\overset{\prime}{Fe}^4\\ \overset{\prime}{Zn}^4\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\overset{\prime\prime\prime}{Sb}\\ \overset{\prime\prime\prime}{As}\end{matrix}\right. + 2\,\overset{\prime}{\bar{C}u}^4\left\{\begin{matrix}\overset{\prime\prime\prime}{Sb}\\ \overset{\prime\prime\prime}{As}\end{matrix}\right. .$$

Berzelius macht gegen diese Formel die Einwendung, dafs das Verhältnifs 4:3 unter den Schwefelmengen der Basen und Säuren nichts Analoges bei anderen wohl bekannten

Verbindungen habe, und glaubt, es sei natürlicher, in der Formel anzunehmen, dafs die Hälfte der Basen mit den Säuren so verbunden sei, dafs beide gleiche Schwefelmengen enthalten, die andere Hälfte so, dafs der Schwefel der Basen 2mal so viel wie der der Säuren betrage, wobei dann freilich das Verhältnifs $\acute{R} + 2\acute{R}$ nicht beibehalten ist.

Was nun die silberreichen Fahlerze (XIV. XVI. XVII.) betrifft, so läfst sich ihre Zusammensetzung nicht so leicht erklären. Indefs geben sie dieselbe Formel wie die vorigen, wenn man annimmt, dafs das Schwefelsilber das Schwefelkupfer ersetzen könne. Da letzteres nun aber $\acute{C}u$ ist, so müfste jenes gleichfalls $\acute{A}g$ sein. Dann müfste folglich auch das Silberoxyd dem Kupferoxydul in der Zusammensetzung entsprechen, und das Atomgewicht des Silbers könnte nur die Hälfte von dem sein, welches man bisher angenommen hat. Dafür spricht in der That, wie H. Rose bemerkt, nicht nur die Aehnlichkeit des Chlorsilbers mit dem Kupferchlorür und Quecksilberchlorür, sondern ganz besonders der Umstand, dafs in Folge der Versuche über die specifische Wärme des Silbers von Dulong und Petit das Atomgewicht dieses Metalls nur halb so grofs sein müfste, als es Berzelius angenommen hat.

Dieser Annahme widerspricht der Umstand, dafs das Glaserz ($\acute{A}g$) und der Kupferglanz ($\acute{C}u$) nicht isomorph in der Natur vorkommen, obwohl andererseits das letztere, künstlich dargestellt, gleichwie das Glaserz in Formen des regulären Systems krystallisirt, und auch, wie G. Rose gezeigt hat, der Kupferglanz nach dem Schmelzen dieselbe Form annimmt.

Der Silberkupferglanz, welcher $= \acute{C}u + \acute{A}g$ ist, ist, wie G. Rose's Beobachtungen es höchst wahrscheinlich gemacht haben, mit dem Kupferglanz isomorph; daraus folgt, dafs unter gewissen Umständen das Schwefelsilber $\acute{A}g$ mit dem Schwefelkupfer $\acute{C}u$ isomorph sein kann. Später hat H. Rose durch die Untersuchung des Polybasits, welcher von basischen Schwefelmetallen nur Schwefelkupfer und Schwefelsilber enthält, jene Annahme, dafs diese beiden sich ersetzen können, bestätigt gefunden. G. Rose in Poggend. Ann. XXVIII. 427.

Berzelius erinnert dagegen an den Isomorphismus ge-

wisser Silber- und Natronsalze, so wie daran, dafs sich hieraus nach der Herabsetzung des Atomgewichts vom Silber für das Natron und Natriumsuperoxyd eine weniger wahrscheinliche Zusammensetzung ergeben würde. Jahresb. X. 171.

Es wäre ohne Nutzen, zu untersuchen, in wiefern die Analysen von Klaproth der aufgestellten Formel entsprechen, da sie, namentlich in Betreff der Mengen des Schwefels, Antimons und Arseniks nicht die hinreichende Genauigkeit besitzen. Doch ist aus der Vergleichung derer, welche mit Fahlerzen desselben Fundorts, wie mehrere von H. Rose angestellt sind, eine ziemlich befriedigende Annäherung leicht zu ersehen. (S. die Analysen der Fahlerze von Kapnik, Wolfach und Clausthal). Sehr auffallend bleibt immer der Gehalt von mehr als 6 p.C. Quecksilber, welche Klaproth in dem sogenannten derben Graugültigerz von Poratsch in Ungarn fand, dessen Zusammensetzung aufserdem ganz die eines Fahlerzes ist. Nicht minder befremdet die geringe Menge Schwefel in mehreren Freiberger Erzen (I.—III.), so wie in einem von Kremnitz (IV.), welche sämmtlich derb waren, obgleich die angegebene Menge, welche kaum $\frac{1}{4}$ der zur Schwefelung der Metalle hinreichenden ausmacht, nach Klaproth's Bemerkung nur eine ungefähre Schätzung ist. Oder sollte der ungewöhnliche hohe Eisengehalt der Freiberger Arten auf eine Beimengung von Arsenikeisen hindeuten?

S. Tennantit.

Fahlunit (Triklasit).

Im Kolben giebt er Wasser; auf Kohle schmilzt er an den Kanten zu einem weifsen blasigen Glase. Borax löst ihn zu einem schwach eisenfarbigen Glase; ebenso Phosphorsalz mit Zurücklassung eines Kieselskeletts. Soda löst ihn nicht auf.

Er wird von Säuren nicht angegriffen.

Der Fahlunit von Fahlun ist von Hisinger [1]), so wie später vom Grafen Trolle-Wachtmeister [2]) untersucht worden.

1) Afhandlingar i Fysik etc. IV. 210. — 2) K. Vet. Ac. Handl. 1827. und Jahresb. VIII. 213., auch Poggend. Ann. XIII. 70.

	Hisinger.	Trolle-Wachtmeister. 1.	2.	3.
Kieselsäure	46,79	43,51	44,60	44,9
Thonerde	26,73	25,81	30,10	30,7
Eisenoxydul	5,01	oxyd 6,35	oxydul 3,86	7,2
Talkerde	2,97	6,53	6,75	6,0
Manganoxyd	0,43	oxydul 1,72	2,24	1,9
Natron	—	4,45	Spur	—
Kali	—	0,94	1,98	1,3
Kalkerde	—	Spur	135	0,9
Flufssäure	—	0,16	Spur	—
Wasser	13,50	11,66	9,35	8,6
	95,43	101,13	100,23	101,7

1. ist der gewöhnliche braungrüne, 2. der schwarze, 3
der krystallisirte von der Lovisegrube.

Wahrscheinlich gehört hieher ein von v. Bonsdorf
bei Åbo gefundenes Mineral, welches nach dessen Analyse
enthält:

Kieselsäure	45,05
Thonerde	30,05
Eisenoxydul	5,30
Talkerde und etwas Manganoxydul	9,00
Wasser	10,60
	100.

Aus diesen Analysen ergiebt sich, dafs der Fahlunit Zweidrittelsilikate von Talkerde, Manganoxydul, Kali, Natron und Eisenoxydul, verbunden mit Drittelsilikaten von Thonerde und Eisenoxyd nebst Wasser enthält, nach der Formel:

$$\left.\begin{array}{l}\dot{M}g^3\\ \dot{M}n^3\\ \dot{K}^3\\ \dot{N}a^3\\ \dot{F}e^3\end{array}\right\}\dddot{S}i^2 + 3\left.\begin{array}{l}\dddot{A}l\\ \dddot{F}e\end{array}\right\}\dddot{S}i + 6\dot{H}.$$

Zugleich mit dem Fahlunit kommt zu Fahlun ein anderes Mineral vor, welches nach Trolle-Wachtmeister's Untersuchung enthält:

Kieselsäure	59,69
Thonerde	21,70
Talkerde	8,99
Eisenoxydul	1,43
Manganoxydul	1,63
Kali	4,10
Natron	0,68
Zinkoxyd	0,30
Wasser mit Spuren von Ammoniak	3,20
	100,72.

Es hat die Formel des Fahlunits, aber statt 3 Atome Drittelsilikat 2 At. Zweidrittelsilikat, und kein Wasser:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\\ \dot{Mn}^3\\ \dot{K}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 2\dddot{Al}\dddot{Si}^2.$$

Fahlunit, harter s. Cordierit.

Fayalit (Eisenperidot).

Vor dem Löthrohr schmilzt er sehr leicht und ruhig ohne Blasenwerfen, unter Entwickelung eines Geruchs nach schwefliger Säure, zu einer metallisch glänzenden Kugel. In einer Glasröhre erhitzt, giebt er Spuren von Schwefel. Mit den Flüssen liefert er ein Glas, in welchem sich, besonders durch Zinn, leicht ein Kupfergehalt erkennen läſst.

Mit starken Säuren bildet er schon in der Kälte eine Gallerte, während ein Theil unangegriffen zurückbleibt.

C. Gmelin [1]) und v. Fellenberg [2]) haben dies Fossil (von der azorischen Insel Fayal) untersucht.

1) Poggend. Ann. LI. 160. 2) Ebendas. 261.

Danach enthielt:

	der durch Chlorwasserstoffsäure zersetzbare Theil.		der unzersetzbare Theil.	
	Gm.	F.	Gm.	F.
Kieselsäure	24,93	31,044	58,11	16,284
Eisenoxydul	65,84	62,568	18,55	49,865
Manganoxydul	2,94	0,788	6,67	$\dot{Mg}$ 18,659
Thonerde	1,84	3,269	12,53	9,510
Kupferoxyd	0,60	0,322	2,28	2,097
Schwefeleisen ($\dot{Fe}$)	2,77	$\dot{Pb}$ 1,708	98,14	0,524
	98,92	$\dot{Ca}$ 0,428		2,755
		100,127		99,694

Die gegenseitigen Mengen beider Theile standen bei Gmelin in dem Verhältnisse von 84,1 und 15,9, und bei v. Fellenberg = 87,26 : 12,74. Die Menge des Schwefels wurde von Gmelin in einem besonderen Versuche = 0,86 p. C. gefunden, was 1,03 p. C. vom löslichen Theile ausmacht.

Bei einem zweiten Versuche mit dem durch Chlorwasserstoffsäure nicht zersetzbaren Antheile des Fayalits erhielt v. Fellenberg:

Kieselsäure	12,748
Eisenoxydul	57,177
Talkerde	0,335
Thonerde	23,548
Kupferoxyd	2,296
Bleioxyd	1,842
Kalkerde	1,997
	99,943

Aus der Eigenschaft des Minerals, mit Chlorwasserstoffsäure Schwefelwasserstoffgas zu entwickeln, folgert Gmelin, dafs der Schwefel als Eisensulfuret darin enthalten sei. Das Eisen ist als Oxydul berechnet worden, weil einerseits das Mineral magnetisch ist, andererseits bei Annahme von Oxyd ein Gewichtsüberschufs sich ergeben würde. Dafs aber ein Theil desselben wirklich als Oxyd vorhanden ist, läfst sich aus der gleichzeitigen Fällung von Schwefel schliefsen, welche eintritt, wenn man aus der sauren Auflösung das Kupfer mittelst Schwe-

felwasserstoffgas niederschlägt. Indessen wurden die Mengen beider Oxyde nicht bestimmt.

Nach **Gmelin's** Ansicht ist der zersetzbare Antheil dieses Minerals im Wesentlichen drittelkieselsaures Eisenoxydul, gemengt mit etwas Magneteisen und Silikaten von Manganoxydul und Thonerde. Danach wäre jener identisch mit der Frischschlacke und **Thomson's** Anhydrous Silicate of Iron (s. Eisensilikat).

Die 0,6 p.C. Kupferoxyd sind =0,479 Kupfer, welche 0,12 Schwefel bedürfen, um Kupfersulfuret zu bilden. Es bleiben folglich noch 1,91 p.C. Schwefel übrig, welche mit 1,53 Eisen 2,44 p.C. Eisensulfuret liefern. Jene 1,53 entsprechen aber 1,98 Oxydul, wodurch die Menge des mit Kieselsäure verbundenen sich zu 66,11 p.C. ergiebt. Nun ist allerdings die Menge dieses und des Manganoxyduls für ein Drittelsilikat etwas zu grofs, und es bedarf noch einer genauen Bestimmung des Eisenoxyds, um die davon abzuziehende Menge von Magneteisen festzustellen. Unstreitig gehört die Thonerde nebst kleinen Mengen der übrigen Stoffe dem durch Säuren nicht (d. h. nur sehr schwer) zerlegbaren Theile an. Was die Natur desselben betrifft, so glaubt **Gmelin**, ihn als ein Bisilikat von Eisenoxyd, Manganoxyd und Thonerde betrachten zu können, wenn man jene beiden als auf der höchsten Oxydationsstufe stehend annimmt. Sollte dieser Theil vielleicht auch Schwefel in Verbindung mit Kupfer enthalten?

Die Analyse von v. **Fellenberg** zeichnet sich durch den Gehalt an Talkerde aus, giebt aber in Betreff des unzersetzbaren Theils so bedeutende Abweichungen, sowohl in den beiden Versuchen, als im Vergleich mit denen von **Gmelin**, dafs jener Theil, wenn sonst die Analysen ein richtiges Resultat gegeben haben, jedenfalls sehr gemengter Natur ist.

Federalaun s. Alaun und Thonerde, neutrale schwefelsaure.

Federerz.

Verhalten vor dem Löthrohr und gegen Säuren wie beim Zinkenit.

Nach H. **Rose** enthält das Federerz von Wolfsberg am Harz:

Schwefel	19,72
Antimon	31,04
Blei	46,87
Eisen	1,30
Zink	0,08
	99,01

Da die Schwefelmengen, welche das Antimon und Blei hier aufnehmen, sich = 3 : 2 verhalten, so ergiebt sich daraus, dafs das Federerz eine Verbindung von 1 At. gewöhnlichem Schwefelantimon und 2 At. Schwefelblei ist,

$$\overset{'''}{Sb} + 2\overset{'}{Pb} \text{ oder besser } \overset{'}{Pb}\overset{'''}{Sb} + \overset{'}{Pb},$$

demzufolge es enthalten müfste:

Schwefel	5 At.	= 1005,85	=	19,32
Antimon	2 -	= 1612,90	=	30,97
Blei	2 -	= 2589,00	=	49,71
		5207,75		100.

Poggend. Ann. XV. 471.

Feldspath (Orthoklas).

Vor dem Löthrohr schmilzt er schwer zu einem halbklaren blasigen Glase. Borax und Soda lösen ihn schwer, jedoch vollkommen auf. Kobaltsolution färbt die geschmolzenen Kanten blau. Nach Turner geben manche Abänderungen die Reaktion der Borsäure.

Nach Klaproth's Versuchen schmilzt der Feldspath im Porzellanofenfeuer zu einem grauweifsen, halbdurchsichtigen schaumigen Glase.

Er wird weder vor noch nach dem Glühen von den Säuren angegriffen,

Schon früher hat man sich mit der Untersuchung eines so wichtigen Mineralkörpers, wie der Feldspath ist, beschäftigt. Doch sind alle früheren Analysen (von Wiegleb, Westrumb, Morell u. A.) bis auf V. Rose höchst unvollkommen; erst dieser Chemiker lehrte die wahre Zusammensetzung des Feldspaths kennen, indem er den Kali-Gehalt desselben entdeckte. Später sind die verschiedenen Abänderungen mehrfach untersucht worden. So der Adular von

Vauquelin und von Berthier; der farbenwandelnde von Klaproth, der grüne sibirische (Amazonenstein) von Vauquelin, der gemeine Feldspath von G. Rose, der von Breithaupt unterschiedene Valenzianit (von der Gr. Valenziana), in welchem Del Rio 13 p.C. eines Chlormetalls gefunden haben wollte, von Plattner, Breithaupt's Mikroklin von Arendal von Evreinoff.

Analysen vom glasigen Feldspath lieferten Klaproth, Berthier, G. Rose und Thomson.

Endlich hat in neuester Zeit Abich eine Reihe von genauen Untersuchungen der verschiedenen Feldspathabänderungen geliefert.

Klaproth in s. Beiträgen V. 12. VI. 242. 345. Berthier in Ann. des Mines VII. u. III. Sér. II. G. Rose in Scheerer's Journ. VIII. 244. Poggend Ann. XXVIII. 143. Breithaupt in Schwgg. J. LX. 316. Plattner in Poggend. Ann. XLVI. 299. Evreinoff ebendas. XLVII. 196. Thomson in s. Outlines of Min. I. 290. Abich in Poggend. Ann. L. 125. 341.

I. Gemeiner Feldspath.

	Adular, nach Vauquelin.	Adular, nach Berthier.	Grüner F. aus Sibirien, nach Vauquelin.	Gem. F. von der Durotheen-Aue bei Karlsbad, nach Klaproth.
Kieselsäure	64	64,20	62,83	64,50
Thonerde	20	18,40	17,02	19,75
Kali	14	16,95	13,00	11,50
Kalkerde	2	—	3,00	Spur
Eisenoxyd			1,00	1,75
	100.	99,55	96,85	97,50

	Gem. F. von Friedrichswärn in Norwegen, nach Klaproth.	Fleischfarbiger F. von Lomnitz, nach G. Rose.	(Valencianit) nach Plattner.	(Mikroklin) nach Evreinoff.
Kieselsäure	65,00	66,75	66,824	65,761
Thonerde	20,00	17,50	17,581	18,308
Kali	12,25	12,00	14,801	14,060
Eisenoxyd	1,25	1,75	0,087	Spur
Kalkerde	Spur	1,25	—	1,200
Wasser	0,50			
	99,00	98,25	99,293	99,329

II. Glasiger Feldspath.

	Vom Drachenfels im Siebengebirge, nach Klaproth.	Vom Drachenfels im Siebengebirge, nach Berthier.	Vom Mont d'Or, nach Berthier.
Kieselsäure	68,00	66,6	66,1
Thonerde	15,00	18,5	19,8
Kali	14,50	8,0	6,9
Eisenoxyd	0,50	0,6	—
	98,00		
Natron		4,0	3,7
Kalkerde		1,0	
Talkerde			2,0
		98,7	98,5

	Vom Vesuv, nach G. Rose.		Aus dem Peperino von Rom, nach Klaproth.
Kieselsäure	65,52		70,00
Thonerde	19,15		16,50
Kali mit etwas Natron u. Verlust	14,74	Kali	11,50
Kalkerde	0,60	Eisenoxyd	0.25
	100.		98,25

Das Fossil, welches Thomson als Eisspath aus den Laven des Monte Somma untersucht hat, wäre demzufolge kein Feldspath. Er giebt darin an: Kieselsäure 63,56, Thonerde 24,06, Kali 10,03, Kalk 0,94, Eisenoxyd 0,92, Wasser 0,37 = 99,88.

Der Sauerstoff von Kali, Thonerde und Kieselsäure verhält sich wie 1 : 3 : 12. Der Feldspath ist demnach neutrale kieselsaure Thonerde, verbunden zu gleichen Atomen mit neutralem kieselsaurem Kali,

$$\dot{K}\ddot{Si} + \dddot{Al}\ddot{Si}^3,$$

entsprechend folgender berechneten Zusammensetzung:

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	=	65,21
Thonerde	1 -	= 642,33	=	18,13
Kali	1 -	= 589,91	=	16,66
		3541,48		100.

Nach den Untersuchungen von Abich enthält aller im Trachyt enthaltene Feldspath neben dem Kali auch Natron, wie es Berthier zuerst an dem glasigen Feldspath vom Siebengebirge und C. Gmelin von dem der Phonolithe nachwies. So fand Abich in dem Feldspath vom Epomoeo auf

Ischia 8,27 Kali und 4,1 Natron; in dem des Pausilipptuffs 6,68 Kali und 2,86 Natron; in dem vom Arso auf Ischia 9,12 Kali und 3,49 Natron.

Alle aber lassen sich durch die Grundformel $\dot{R}\dddot{Si}+\dddot{\bar{R}}\dddot{Si}^3$ bezeichnen, so dafs Kali und Natron als isomorph erscheinen. Da aber der Albit alsdann ganz dieselbe Zusammensetzung hat, so mufs man, wie Abich bemerkt, Kali und Natron als dimorph betrachten.

Berthier hat gefunden, dafs beim Zusammenschmelzen von gleichen Theilen Feldspath und kohlensaurem Kalk in hoher Temperatur fast zwei Drittel des Kalis sich verflüchtigen. Ann. Chim. Phys. LIX. J. f. pr. Chem. VI. 106.

Anhang. Mehrere Arten von verwitterten und zersetzten Feldspathkrystallen sind von Crasso untersucht worden, nämlich: I. Diejenigen aus dem rothen Porphyr bei Ilmenau. II. Aus dem Granit von Karlsbad. III. Aus dem Syenit von Geising bei Altenberg.

Poggend. Ann. XLIX. 381.

	Ilmenau.		Karlsbad.	Geising.
Kohlensaurer Kalk	49,458		—	—
Kieselsäure	23,167		54,173	70,789
Eisenoxyd	12,528		1,219	1,156
Thonerde	7,299		29,936	17,090
Talkerde	0,608		0,457	0,653
Manganoxydul	0,170	Kalkerde	0,588	0,351
Kali	2,120		4,669	5,864
Natron	0,211		0,414	0,383
	95,561	Wasser	8,513	3,670
			99,969	99,956

Die Ilmenauer Krystalle enthalten also nur noch schwache Reste von Feldspath; sie liefsen bei Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure 32 p.C. Ungelöstes zurück.

Fergusonit.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax und Phosphorsalz giebt er nur schwer in der Wärme gelbe Gläser; das letztere ist im Reduktionsfeuer farblos oder im gesät-

tigten Zustande röthlich. Soda zerlegt ihn ohne ihn aufzulösen; bei der Reduktion erhält man Zinnkugeln.

Der Fergusonit von Kikertaursak unweit des Kap Farewell in Grönland ist von Hartwall analysirt worden, nachdem man ihn früher zum Yttrotantalit gerechnet hatte; demzufolge enthält er:

Tantalsäure	47,75
Yttererde	41,91
Ceroxydul	4,68
Zirkonerde	3,02
Zinnoxyd	1,00
Uranoxyd	0,95
Eisenoxyd	0,34
	99,65

Bei der Analyse wurde er mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, mit Wasser ausgezogen, und das Unaufgelöste mit Ammoniumsulfhydrat digerirt, welches das Zinn auflöste und einen Rückstand hinterliefs, aus welchem durch Salzsäure die Tantalsäure abgeschieden wurde, während jene Zirkonerde und Eisenoxyd aufgenommen hatte, von denen die erstere nach der Sättigung mittelst schwefelsauren Kalis ausgefällt wurde. Aus dem wässerigen Auszug wurden die Yttererde und das Ceroxydul durch Ammoniak gefällt, und mittelst schwefelsauren Kalis getrennt; die Flüssigkeit enthielt aufserdem noch Eisen- und Uranoxyd, so wie ein wenig Zirkonerde.

K. Vet. Acad. Handl. 1828. 167. und Poggend. Ann. XVI. 479.

Da der Sauerstoff der Basen nach dieser Analyse sich zu dem der Säuren nahe wie 2 : 1 verhält, so ergiebt sich für den Fergusonit die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Y}^6\\ \dot{Ce}^6\end{matrix}\right\}\dddot{Ta},$$

wenn man die im Mineral enthaltene Verbindung der Tantalsäure mit den übrigen Oxyden als unwesentlich betrachtet, oder

$$\left.\begin{matrix}\dot{Y}^6\\ \dot{Ce}^6\end{matrix}\right\}\dddot{Ta},\ \text{gemengt mit}\ \left.\begin{matrix}\dddot{Zr}^2\\ \ddot{Fe}^2\\ \ddot{U}^2\end{matrix}\right\}\dot{Ta}.$$

Er unterscheidet sich mithin vom Yttrotantal dadurch, dafs dieser nur die Hälfte an Basis enthält.

Feuerstein.

Chemisches Verhalten im Allgemeinen das des Quarzes.

Nach Klaproth enthielt eine untersuchte Probe von schwarzgrauer Farbe:

Kieselsäure	98,00
Kalkerde	0,50
Thonerde	0,25
Eisenoxyd	0,25
Flüchtige Theile	1,00
	100.

Die letzteren möchten aus Kohle und Wasser bestehen. Klaproth's Beiträge I. 43.

Die kalkhaltigen Feuersteine sind vor dem Löthrohr theilweise schmelzbar.

Fibrolith s. Bucholzit.

Fluorcerium, neutrales.

Im Kolben giebt es etwas Wasser, und bei der Schmelzhitze des Glases Flufssäure, indem es sich weifs färbt. In einer offenen Röhre erhitzt, wird die Probe dunkelgelb und die entwickelte Flufssäure ätzt das Glas. Auf Kohle schmilzt es nicht. Zu den Flüssen verhält es sich wie reines Ceroxyd.

Nach Berzelius enthält die Varietät von Broddbo:

Ceroxyd	82,64
Yttererde	1,12
Fluorwasserstoffsäure	16,24
	100.

Berzelius nimmt an, es enthalte Ceroxydul und Ceroxyd in dem Verhältnisse von

Cerfluorür	30,43
Cerfluorid	69,57
	100.

wonach das Oxyd 3mal so viel Sauerstoff als das Oxydul enthält, oder gleiche Atome verbunden sind, $CeFl + CeFl^3$. Doch

scheint er es später als CeFl, gemengt mit $\mathrm{CeFl^3}$ betrachtet zu haben.

Afhandlingar i Fysik VI. 56. und Poggend. Ann. I. 28.

Fluorcerium, basisches.

Vor dem Löthrohr unterscheidet es sich von dem vorigen dadurch, dafs es beim Erhitzen auf der Kohle schwarz, und beim Erkalten roth und dunkelgelb wird. Auch wird es von Soda nicht so leicht zertheilt, wie jenes.

Berzelius fand in dem von Finbo:

Ceroxyd	82,40
Fluorwasserstoffsäure	10,85
Wasser	4,95
	100.

Demnach ist es eine Verbindung von 1 At. Cerfluorid mit 3 At. Ceroxydhydrat,

$$\mathrm{CeFl^3 + 3\dddot{C}e\dot{H}},$$

für welche die Rechnung giebt:

Ceroxyd	4 At.	= 5797,56	= 84,35
Fluorwasserstoffsäure	6 -	= 738,84	= 10,75
Wasser	3 -	= 337,44	= 4,90
		6873,84	100.

Das Fluorcerium von der Bastnäs-Grube bei Riddarhyttan ist von Hisinger untersucht worden, welcher darin fand: Cer- (und Lanthan-) fluorid 50,150, Cer- (und Lanthan-) oxyd 36,43, Wasser 13,413. Wenn Ce beide Metalle bedeutet, so würde dies Fossil der Formel

$$\mathrm{CeFl^3 + \dddot{C}e\dot{H}^4},\ \text{oder}\ \mathrm{(CeFl^3 + 3\dot{H}) + \dddot{C}e\dot{H}}$$

entsprechen. Es ist folglich das einfach basische Salz.

K. Vet. Acad. Handl. 1838. 189. Årsberättels. 1840. 236.

Fluorcerium mit Fluoryttrium, CeFl, YFl, kommt zu Finbo vor, ist ein Gemenge beider, und enthält zugleich Kieselsäure.

Berzelius hat das Verhalten dieses und des vorigen vor dem Löthrohr beschrieben. S. dessen Anwendung des Löthrohrs S. 296.

Flufsspath.

Vor dem Löthrohr decrepitirt er oft stark, phosphorescirt, und schmilzt in dünnen Splittern zu einer unklaren Masse, die nach v. Kobell in stärkerem Feuer unschmelzbar und alkalisch wird, und die Flamme fast wie Strontian roth färbt. Borax und Phosphorsalz lösen ihn leicht auf; ebenso wenig Soda; ein gröfserer Zusatz derselben erzeugt ein schwer schmelzbares Email. Mit Gyps oder Schwerspath schmilzt er zu einer klaren Perle, die beim Erkalten unklar wird.

Nach Klaproth's Versuchen fliefst der gelbe Flufsspath bei starker Hitze im Kohlentiegel zu einer milchweifsen Schlacke; im Thontiegel zu einem klaren hellgrünen Glase.

In Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure ist er etwas schwer auflöslich. Von concentrirter Schwefelsäure wird er unter Entwickelung der Fluorwasserstoffsäure vollkommen zersetzt.

Nachdem Scheele die Flufssäure im Flufsspath entdeckt hatte, untersuchte Wenzel seine Zusammensetzung, und fand:

Flufssäure	$32\frac{1}{2}$
Kalkerde	$56\frac{2}{3}$
Eisen und Thonerde	$10\frac{5}{6}$
	100.

S. Wenzel's chemische Untersuchung des Flufsspaths. Dresden 1783.

Richter, welcher ihn später untersuchte, fand darin:

Flufssäure	34,85
Kalkerde	65,15
	100.

S. Richter, über die neueren Gegenstände der Chemie, 4tes Stück. S. 25.

Nächstdem ist er von Klaproth [1]), von Davy und von Berzelius [2]) genauer untersucht worden; Klaproth analysirte eine derbe graue Varietät von Gersdorf in Sachsen, Davy den Flufsspath von Derbyshire, und Berzelius den Flufsspath von Norberg in Schweden und von Alston-moor in Cumberland. Von Allen ist nur der Gehalt an Calcium in der Form von Kalkerde bestimmt worden.

1) Beiträge IV. 360. — 2) Schwgg. J. XVI. 428. XXIII. 167.

	Klaproth.	Davy.	Berzelius. Alston-moor.	Norberg.
Kalkerde	67,75 [1])	72,683	72,137	71,77

1) Dies Resultat wurde unrichtig, durch die Berechnung des Kalkgehalts in der kohlensauren Kalkerde. Corrigirt ist es:
Kalkerde 69,37

Klaproth untersuchte ihn auf Salzsäure und Phosphorsäure, jedoch ohne Erfolg. Dagegen fand Berzelius schon 0,5 p.C. phosphorsauren Kalk im Flufsspath von Derbyshire, und Kersten giebt an, dafs mehrere blaue Abänderungen des Flufsspaths von Marienberg und von Freiberg geringe Mengen von Chlorwasserstoffsäure enthalten. Poggend. Ann. XXVI. 496.

Der Flufsspath ist neutrales Fluorcalcium, CaFl, und enthält demzufolge:

				oder	
Calcium	1 At.	= 256,02	= 52,27	Kalkerde	72,67
Fluor	2 -	= 233,80	= 47,73	Fluorwasserstoffs.	50,28
		489,82	100.		122,95

Forsterit.

Seine Mischung ist bis jetzt noch unbekannt. Nach Children soll er Kieselsäure und Talkerde enthalten.

S. Haldinger in Poggend. Ann. V. 167.

Fowlerit.

Nach Th. Thomson enthält dies augitartige Fossil von Franklin in New-Yersey:

Kieselsäure	29,480
Manganoxydul	50,584
Eisenoxyd	13,220
Wasser	3,170
	96,454

Die Analyse ist in Betracht des Verlustes nicht vollständig genug, um daraus die Zusammensetzung des Fossils zu berechnen.

Thomson in Ann. of the Lyc. of Nat. Hist. of New-York. III. 28. und Glocker's Min. Jahreshefte No. V. 164.

Franklinit.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar, im Reduktionsfeuer einen Zinkbeschlag auf die Kohle absetzend. Die Boraxperle zeigt Manganfarbe in der äufseren Flamme (nach v. Kobell ist das Glas stark von Eisen gefärbt; nach Abich roth, nach dem Erkalten braun). Soda löst ihn nicht auf; auf Platinblech zeigt sich Manganreaktion, auf der Kohle ein Zinkbeschlag. Nach Abich werden kleine Bruchstücke, in der Zange sehr stark in der äufseren Flamme erhitzt, plötzlich mit weifsem Glanze leuchtend, und verbrennen unter Umhersprühen kleiner Funken, während sich die Oberfläche mit Blasen bedeckt.

Er wird in der Wärme von Chlorwasserstoffsäure vollständig und unter Chlorentwickelung zu einer grünlichgelben Flüssigkeit aufgelöst. Salpeter- und Schwefelsäure greifen ihn nur schwierig an.

Der Franklinit ist von Berthier [1]) und Abich [2]) untersucht worden.

1) Ann. des Mines IV. 189. — 2) Poggend. Ann. XXIII. 342.

	Berthier.		Abich.
Eisenoxyd	66		68,88
Manganoxyd	16		18,17
Zinkoxyd	17		10,81
	99	Kieselsäure	0,40
		Thonerde	0,73
			98,99

Aufserdem giebt Abich noch Spuren von Talkerde und Kadmium an.

Derselbe hat das Eisen im Franklinit als Oxyd-Oxydul angenommen und ihn, analog dem Magneteisenstein und den spinellartigen Fossilien, mit

$$\left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{Fe}}\\ \dot{\mathrm{Zn}}\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{\mathrm{Fe}}\\ \dddot{\mathrm{Mn}}\end{matrix}\right.$$

bezeichnet. Er würde demzufolge 47,52 p.C. Eisenoxyd und 21,34 p.C. Oxydul enthalten.

Die frühere Formel $\dot{\mathrm{Zn}}\dddot{\mathrm{Fe}}+\dot{\mathrm{Mn}}\dddot{\mathrm{Fe}}$ kann nicht richtig sein, da das Verhalten des Franklinits beweist, dafs das Mangan

darin im Zustande des Oxyds enthalten sein mufs. v. Kobell hat jedoch im Franklinit nur Spuren von Eisenoxydul wahrnehmen können.

Da es möglich wäre, dafs in dem Fossil wirklich Eisenoxydul ursprünglich vorhanden war, welches beim Auflösen durch den Sauerstoff des Manganoxyds oxydirt sein konnte, so stellte v. Kobell direkte Versuche in dieser Beziehung an, und fand in der That, dafs, wenn man zu einer Auflösung von Eisenchlorür Manganoxyd setzt, sich Eisenchlorid augenblicklich bildet, wobei nur wenig Chlor entwickelt wird, nachdem jene Oxydation stattgefunden hat. Da nun Abich 18,17 $\ddot{M}n$ gefunden hat, welche 5,83 Sauerstoff enthalten und 1,83 desselben abgeben, wenn sie sich in $\dot{M}n$ verwandeln; ferner die supponirten 21,34 $\dot{F}e$ = 4,86 Sauerstoff sind und noch 2,43 Sauerstoff bedürfen, um $\ddot{F}e$ zu bilden, so sieht man, dafs noch etwas Eisenoxydul übrig bleiben müfste, und dafs, wenn wirklich die Menge des Mangans etwas gröfser wäre, sich wenigstens kein Chlor entwickeln könnte.

Da dies Letztere nun aber beim Auflösen des Franklinits der Fall ist, so kann die von Berthier und Abich gegebene Formel nicht die richtige sein. v. Kobell hat folgende als möglich dargestellt:

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}n\\ \dot{F}e\\ \dot{Z}n\end{matrix}\right\} \left\{\begin{matrix}\ddot{M}n\\ \ddot{F}e\end{matrix}\right.$$

	$\dot{Z}n\ddot{M}n + 4\ddot{F}e$		$\dot{Z}n^2\ddot{M}n^3 + 5\dot{F}e\ddot{F}e$.
Eisenoxyd	72,36		50,27
Eisenoxydul	—		22,56
Manganoxyd	18,34	Superoxyd	16,83
Zinkoxyd	9,30		10,34
	100.		100.

Unter diesen giebt er der ersteren den Vorzug. Sie unterscheidet sich mithin von der Abich'schen Formel nur in sofern, als ein Theil des Mangans als Oxydul angenommen ist.

Schwgg. J. LXII. 196. LXIV. 430.

Hieher gehört wahrscheinlich der **Dysluit** von Sterling in New-Yersey, welcher nach Th. Thomson enthält:

Thonerde	30,490
Eisenoxyd	41,934
Manganoxydul	7,600
Zinkoxyd	16,800
Kieselsäure	2,966
Wasser	0,400
	100,190

Outlines of Min. I. 220. und Glocker's Jahreshefte No. V. 181.

Nimmt man das Eisen, wie im Franklinit, als Oxyd-Oxydul an, so erhält man:

		Sauerstoffgehalt.	
Thonerde	30,490	14,23	22,80
Eisenoxyd	27,960	8,57	
Eisenoxydul	12,550	1,64	7,83
Manganoxydul	7,600	2,85	
Zinkoxyd	16,800	3,34	

Da der Sauerstoffgehalt des Zinkoxyds, Eisen- und Manganoxyduls $\frac{1}{3}$ von dem der Thonerde und des Eisenoxyds beträgt, so ergiebt sich eine analoge Zusammensetzung wie beim Franklinit, und die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Zn}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\} \left\{\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right.$$

Frugardit s. Vesuvian.

Gabbro s. Diorit.

Gadolinit.

Die glasige Varietät verglimmt beim Erhitzen sehr lebhaft, indem sie etwas anschwillt und leicht graugrün wird, aber nicht schmilzt (nach v. Kobell wird sein spec. Gew. dadurch etwas erhöht; J. f. pr. Chem. I. 91.); die im Bruch splitterigen Arten zeigen dies Phänomen nicht; sie schwellen zu blumenkohlartigen Verzweigungen an, indem etwas Feuchtigkeit entbunden wird. Borax löst beide Arten leicht, Phosphorsalz sehr schwer und unvollständig zu eisenfarbigen Gläsern.

Der Gadolinit von Kärarfvet giebt im Kolben ein wenig

Wasser, brennt sich auf Kohle weifs, und schmilzt schwer zu einem dunkel perlgrauen oder röthlichen trüben Glase. Phosphorsalz löst ihn mit Hinterlassung eines Kieselskeletts auf. Mit Soda giebt er Manganreaktion, was bei den übrigen Arten nicht geschieht.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure vollkommen zersetzt, indem sich Kieselsäure gallertartig ausscheidet. Nach dem Glühen wird er von Säuren viel schwerer angegriffen.

Der Gadolinit wurde 1794 zuerst von Gadolin untersucht, welcher darin 31 p.C. Kieselsäure, 19 Thonerde, 12 Eisenoxyd und 38 einer neuen Erde fand, deren Eigenschaften mit denen der Thonerde und Kalkerde Aehnlichkeit zu haben schienen. Scheerer's Journ. III. 187.

Im Jahre 1797 wiederholte Ekeberg die Zerlegung des Gadolinits, und gab als Resultat: 25 Kieselsäure, 18 Eisenoxyd, $4\frac{1}{2}$ Thonerde und $47\frac{1}{2}$ der neuen Erde, welche er mit dem Namen Yttererde bezeichnete.

Später untersuchte Klaproth sowohl den Gadolinit von Ytterby, als auch eine angeblich von Bornholm herrührende Art, und fand darin:

	Ytterby.		Bornholm.
Kieselsäure	21,25		22,00
Yttererde	59,75		60,00
Eisenoxydul	17,50		16,50
Thonerde	0,50		—
Wasser	0,50		0,50
	99,50	Manganoxyd	Spur
			99,00

Beiträge III. 52. V. 173.

Auch Vauquelin beschäftigte sich mit der Analyse des Gadolinits. Nachdem dieser sowohl wie Klaproth ihre Untersuchungen publicirt hatten, theilte Ekeberg das Resultat neuer Versuche mit, nach denen der Gadolinit 23 Kieselsäure, 55,5 Yttererde, 4,5 Beryllerde und 16,5 Eisenoxyd enthalten sollte. Gilb. Ann. XIV. 247.

Berzelius [1]) zeigte hierauf (1815), dafs der Gadolinit auch Ceroxydul enthalte, dessen Gegenwart den früheren Untersuchern entging, weil sie es, wie man namentlich aus der

von **Klaproth** gegebenen Beschreibung der Analysen sieht, für Yttererde ansahen. Der Gadolinit ist in neuerer Zeit noch von **Connell** [2]), **Thomson** und **Steel** [3]), und von **Richardson** [4]) analysirt worden.

1) Afhandlingar i Fisik IV. 148. 389. u. Schwgg. J. XIV. 33. XVI. 404. XXI. 261. — 2) Edinb. N. phil. J. 1836. June. — 3) L. and Ed. phil. Mag. VII. 430. J. f. pr. Ch. VIII. 44. — 4) Thomson Outlines I. 410.

	Von Finbo.	Von Broddbo. Berzelius.		Von Kårarfvet.
Kieselsäure	25,80	24,16		29,18
Yttererde	45,00	45,93		47,30
Ceroxydul	16,69	16,90	Oxyd	3,40
Eisenoxydul	10,26	11,34	Oxyd	8,00
Glühverlust	0,60	0,60	Beryllerde	2,00
	98,35	98,93	Manganoxyd	1,30
			Kalkerde	3,15
			Wasser	5,20
				99,53

	Connell.		Thomson.	Richardson.
Kieselsäure	27,00		24,330	24,65
Yttererde	36,50		45,330	45,20
Ceroxyd	14,33		4,333	4,60
Eisenoxyd	14,50		13,590	14,55
Beryllerde	6,00		11,600	11,05
Kalkerde	0,50	Mangan	Spur	—
	98,83	Wasser	0,986	0,50
			100,169	100,55

Die neuesten Untersuchungen des Gadolinits sind von **Berlin** und von **Scheerer** ausgeführt worden.

	Glasiger Gadolinit von Ytterby. Berlin. 1.	2.		Gadolinit von Hitterön. Scheerer.
Kieselsäure	25,62	25,26		25,78
Yttererde	50,00	45,53		45,67
Ceroxydul	7,90	6,08		1,81
Eisenoxydul	14,44	20,28		11,68
Kalkerde	1,30	0,50		0,34
Talkerde	0,54	0,11	Lanthanoxyd	4,75
Thonerde	0,48	0,28	Eisenoxyd	1,28
Kali	0,19	0,21	Beryllerde	9,57
Natron	0,18	0,20		100,71
	100,65	98,45		



Dissertatio chemica analysin Gadolitinarum Ytterbyensium exhibens, auct. N. J. Berlin. Upsal. 1834. Auch Jahresbericht XVII. 220.
De fossilium Allanit, Orthit, Cerin Gadolinitque natura et indole. Commentatio chemico-mineralogica auctore Th. Scheerer. Berolini 1840.

Diese Analysen geben unter sich keine genügende Uebereinstimmung; besonders ist die geringe Menge des Ceroxyduls und die grofse der Beryllerde (von der auch schon Ekeberg $4\frac{1}{2}$ p.C. erhielt) sehr bemerkenswerth. Die Fundorte des bei den Analysen der englischen Chemiker benutzten Gadolinits sind nicht bekannt, doch sind die beiden letzten mit einer und derselben Art angestellt, welche angeblich kleine Platinköruer beigemengt enthalten haben soll.

Berzelius hält den Gadolinit von Ytterby, Finbo und Broddbo für eine Verbindung von drittel kieselsaurer Yttererde mit sechstel kieselsaurem Cer- und Eisenoxydul, obgleich ein Theil des Eisens gewifs als Oxyd vorhanden ist, wie schon die Farbe der chlorwasserstoffsauren Auflösung des Gadolinits andeutet, und bezeichnet ihu demzufolge mit

$$Fe^6\dddot{Si} + 2\dot{Y}^3\dddot{Si}$$
$$\dot{Ce}^6\dddot{Si} + 2\dot{Y}^3\dddot{Si},$$

woraus sich folgende Zusammeusetzuug berechnen läfst:

Kieselsäure	23,56
Yttererde	49,15
Ceroxydul	16,54
Eisenoxydul	10,75
	100.

Nach Berlin ist der von ihm untersuchte Gadolinit ein Gemenge von

$$\left.\begin{matrix}\dot{Y}^3\\ \dot{Ce}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} \text{ mit } \dot{Fe}\dddot{Fe}.$$

Berzelius bemerkt, dafs der stark glasige keine Beryllerde enthalte.

Den Gadolinit von Kårarfvet sieht er als drittel kieselsaure Yttererde, $\dot{Y}^3\dddot{Si}$, an, gemengt mit Silikaten von Kalkerde, Beryllerde, Ceroxydul, Eisenoxydul und Manganoxydul

in wahrscheinlich unbestimmten Verhältnissen und unbedeutender Menge. Der Analyse zufolge würde die untersuchte Probe 83,67 p. C. eigentlichen Gadolinit enthalten haben.

Wie die vorhandenen Analysen darthun, mufs man beryllerdehaltige und beryllerdefreie Gadolinite unterscheiden. Was die ersteren betrifft, so enthält in ihnen die Kieselsäure eben soviel Sauerstoff als die Basen, daher ihre Zusammensetzung durch $\dot{R}^3\dddot{Si}$ bezeichnet wird, worin $\dot{R}$ = Yttererde, Ceroxydul, Lanthanoxyd und Eisenoxydul ist.

Scheerer hat zu zeigen gesucht, dafs, wenn man die Beryllerde, wie v. Kobell dies schon früher gethan hat, = $\dot{Be}$ setzt, die Beryllerde enthaltenden Gadolinite alsdann gleichfalls jener Formel entsprechen. Es ist indessen die Menge dieses Bestandtheils durch mehrfache Versuche noch genauer festzustellen, und zugleich auf einen Gehalt an Eisenoxyd Rücksicht zu nehmen.

S. ferner Orthit.

Gahnit.

Vor dem Löthrohr ist er unveränderlich; von Borax und Phosphorsalz wird er fast nicht aufgelöst. Als feines Pulver giebt er mit Soda in gutem Reduktionsfeuer einen Zinkrauch.

Er wird weder von den Säuren noch von den Alkalien auf nassem Wege angegriffen.

Die erste Untersuchung des Gahnits verdanken wir Ekeberg [1]), eine spätere Vauqnelin [2]); die Resultate beider weichen sehr unter einander ab, was der Unvollkommenheit der angewandten Methoden zugeschrieben werden mufs. Die richtige Kenntnifs seiner Zusammensetzung ist aus Abich's Untersuchung hervorgegangen [3]), wobei das Fossil mittelst kohlensaurer Baryterde in heftiger Glühhitze aufgeschlossen wurde.

1) Gehlen's N. Journ. V. 418. — 2) Gehlen's J. II. 38. — 3) Poggend. Ann. XXIII. 330.

	Ekeberg.	Gahnit von Fahlun nach Vauquelin.		Abich.		G. aus Nord-Amerika nach Abich.
Thonerde	60,00		42	55,14		57,09
Zinkoxyd	24,25		28	30,02		34,80
Eisenoxyd	9,25		5	5,85	Oxydul	4,55
Talkerde	—		—	5,25		2,22
Kieselsäure	4,75		4	3,84		1,22
Mangan und Kalkerde	Spuren	Schwefel	17	Mangan Spur	Mangan Kadmium	Spuren
	98,25	Rückst.	1	100,10		99,38
			97			

Wird das Eisen, nach **Abich**, als Oxydul angenommen, so verhält sich, wie in allen spinellartigen Fossilien, der Sauerstoff der Basen, welche $= \dot{R}$ sind, zum Sauerstoff derer, welche $= \dddot{R}$ sind, wie **1 : 3**; der Gahnit entspricht mithin der Formel:

$$\left.\begin{array}{l}\dot{Zn}\\ \dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{array}\right\} \dddot{Al}.$$

H. **Rose** hat neuerlich gezeigt, dafs die im Gahnit wie in den Spinellen überhaupt gefundene Kieselsäure von unreinem Material oder den Reibschalen herrührte, und dafs sie in reinen Krystallen gar nicht enthalten ist, indem dieselben, im Stahlmörser gepulvert, und dann mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, eine in Wasser vollkommen auflösliche Masse geben.

Poggend. Ann. LI. 283.

Galmei s. Kieselzinkerz.

Gay-Lussit.

Vor dem Löthrohr decrepitirt er, und schmilzt leicht zu einer trüben Perle, welche alkalisch reagirt. Im Kolben giebt er Wasser. Zu den Flüssen verhält er sich wie kohlensaurer Kalk.

Wird er im gepulverten Zustande mit Wasser übergos-

sen, so löst sich nur eine geringe Menge auf: nach vorgängigem Glühen zersetzt er sich mit Wasser vollständig in kohlensaures Natron, welches sich auflöst, und kohlensauren Kalk, welcher zurückbleibt. In Säuren ist er mit Brausen leicht löslich.

Boussingault hat den Gay-Lussit von Lagunilla bei Merida in Südamerika folgendermafsen zusammengesetzt gefunden:

		oder	
Kohlensäure	28,66	Kohlens. Natron	33,96
Natron	20,44	Kohlens. Kalk	31,39
Kalkerde	17,70	Wasser	32,20
Thon	1,00	Kohlensäure	1,45
Wasser	32,20	Thon	1,00
	100.		100.

Ein anderer Versuch gab 34,5 kohlensaures Natron, 31,0 kohlensauren Kalk, 0,1 Thon, 32,0 p.C. Wasser.

Hieraus folgt, dafs das Mineral eine Verbindung von 1 At. kohlensaurem Natron, 1 At. kohlensaurem Kalk und 6 At. Wasser ist, nach der Formel

$$\dot{Na}\ddot{C} + \dot{Ca}\ddot{C} + 6\dot{H},$$

welche erfordert:

Kohlensäure	2 At.	= 552,87	= 27,99
Natron	1 -	= 390,90	= 19,80
Kalkerde	1 -	= 356,02	= 18,03
Wasser	6 -	= 674,88	= 34,18
		1974,67	100.

Boussingault in den Ann. Chim. Phys. XXXI. 270. 276. und Poggend. Ann. VII. 97. (Schwgg. J. XLVII. 247.).

Anhang. Barruel hat ein Fossil von unbekanntem Fundorte untersucht, welches die Bestandtheile des Gay-Lussits, nur in anderen Verhältnissen, enthalten soll. Er fand nämlich: 70,0 kohlens. Kalkerde, 14,0 kohlens. Natron, 1,0 Eisenoxyd, 9,7 Wasser, 5,0 Gangart.

Ann. Chim. Phys. XLII. 313. Schwgg. J. LVIII. 361.

Vielleicht war es ein Gemenge von Kalkspath und Gay-Lussit.

Gedrit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem schwarzen, etwas schlackigen Email. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Nach Dufrénoy enthält dies Fossil (vom Thale Heas in den Pyrenäen):

		Sauerstoff.
Kieselsäure	38,811	20,22
Eisenoxydul	45,834	10,44
Thonerde	9,309	4,29
Talkerde	4,130	1,60
Kalkerde	0,666	0,19
Wasser	2,301	2,04
	101,051	

Dufrénoy glaubt demgemäfs den Gedrit für $5\dot{F}e^3\dddot{S}i^2 + \dot{M}g^3\dddot{A}l^2 + 3\dot{H}$ halten zu dürfen, wobei nur die Verbindung eines Aluminats mit einem Silikat ungewöhnlich ist.

Ann. des Mines III. Sér. X. 582. J. f. pr. Ch. XI. 132.

Nach Berzelius giebt die Analyse nothdürftig die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{C}a^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 6\dot{F}e^3\ddot{S}i^2 + 2\dddot{A}l\dddot{S}i,$$

und es gehört das Fossil vielleicht dem Hypersthen an.

Jahresbericht XVIII. 231.

Gehlenit.

Vor dem Löthrohr ist er nach Berzelius unschmelzbar; nach Fuchs und v. Kobell schmilzt er in sehr dünnen Splittern schwer zu einem grauen Glase. Von Borax und Phosphorsalz wird er sehr schwierig aufgelöst. — Von Chlorwasserstoffsäure wird er selbst nach starkem Glühen vollkommen zersetzt, wobei sich die Kieselsäure gallertartig ausscheidet.

Der Gehlenit ist von Fuchs [1]), Thomson [2]) und v. Kobell [3]) analysirt werden.

1) Schwgg. J. XV. 377. — 2) Outlines I. 281. — 3) Kastner's Archiv IV. 313.

Danach enthält der Gehlenit von Monzoni im Fassathale:

	Fuchs.		v. Kobell. Der krystallisirte.		Der derbe.
		Sauerstoff.			
Kieselsäure	29,64	15,38	31,0		39,80
Thonerde	24,80	11,58	21,4		12,80
Kalkerde	35,30	11,9	37,4		37,64
Talkerde	—		3,4		4,64
Eisenoxydoxydul	6,56		oxydul 4,4	oxyd	2,57
Wasser	3,30		2,0	Kali	0,30
	99,60		99,6	Glühverl.	2,00
					99,75

Thomson's Analyse kommt der von Fuchs ganz nahe.

Der krystallisirte ist, wie sich hieraus ergiebt, eine Verbindung von drittel kieselsaurer Kalkerde mit sechstel kieselsaurer Thonerde (Eisenoxyd), nach der Formel

$$2\dot{C}a^3\dddot{S}i + \left.\begin{matrix}\dddot{A}l^2\\ \dddot{F}e^2\end{matrix}\right\}\dddot{S}i.$$

Doch müfste das Eisen als Oxydul vorhanden sein, und einen Theil Kalkerde ersetzen.

Der derbe ist dieselbe Verbindung, nur ist das zweite Glied gleichfalls ein Drittelsilikat, der Formel

$$2\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \left.\begin{matrix}\dddot{A}l\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i$$

gemäfs.

v. Kobell stellt die Vermuthung auf, dafs beiden wohl derselbe Ausdruck, nämlich

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{S}i^2\\ \dddot{A}l^2\end{matrix}\right.$$

zukommen dürfte. Dessen Charakteristik I. 130.

Gelbeisenerz s. Eisenoxyd, schwefelsaures.

Gelbbleierz.

Beim Erhitzen decrepitirt es heftig; auf der Kohle vor dem Löthrohr schmilzt es unter Abscheidung von Bleikugeln. Borax löst es zu einem Glase auf, das in der äufseren Flamme

farblos ist, nach dem Behandeln in der inneren Flamme beim Erkalten dunkelbraun wird. Phosphorsalz giebt ein grünes, oder bei einem gröfseren Zusatz von der Probe ein schwarzes undurchsichtiges Glas. Mit Soda reducirt es sich leicht zu Blei.

Im gepulverten Zustande wird es von der Salpetersäure beim Digeriren zersetzt, indem ein gelblichweifser Rückstand (salpetersaure Molybdänsäure) bleibt, welcher, mit einem eisernen Spatel auf Papier gestrichen, eine blaue Farbe annimmt. Von concentrirter Chlorwasserstoffsäure wird es zu einer grünlichen Flüssigkeit aufgelöst, während sich Chlorblei abscheidet. Auch durch Schwefelsäure wird es zerlegt, und giebt eine Flüssigkeit, welche bei einer gewissen Concentration erkaltend eine lasurblaue Farbe zeigt. (Klaproth, v. Kobell.)

Klaproth fand zuerst, dafs das Gelbbleierz von Bleiberg in Kärnthen, welches man zuvor für eine Wolframverbindung gehalten hatte, molybdänsaures Bleioxyd sei [1]). Später ist die Untersuchung des Minerals von demselben Fundorte von Hatchett [2]) und Göbel [3]) wiederholt worden.

1) Beiträge II. 265. — 2) Wahrscheinlich in d. Phil. Transact. — 3) Schwgg. J. XXXVII. 71.

Klaproth's Analyse bedarf in Betreff des Bleigehalts einer Correktion; er glaubte nämlich gefunden zu haben, dafs $74\frac{1}{2}$ Th. Chlorblei 64,42 Th. Bleioxyd entsprechen, obgleich nur 59,23 Th. des Oxyds in Rechnung zu bringen sind.

	Klaproth.			Hatchett.	Göbel.
		corrigirt			
Bleioxyd	64,42	59,23		58	59,0
Molybdänsäure	34,25	34,25		38	40,5
	98,67	93,48	Eisenoxyd	3	99,5
				99	

Da der Sauerstoffgehalt der Molybdänsäure 3mal so viel als der des Bleioxyds beträgt, so ist das Gelbbleierz neutrales molybdänsaures Bleioxyd,

$$\dot{Pb}\dddot{Mo},$$

woraus sich folgende theoretische Zusammensetzung ergiebt:

Bleioxyd	1 At.	= 1394,50	=	60,81
Molybdänsäure	1 -	= 898,52	=	39,19
		2293,02		100.

Es ist bekannt, dafs die Krystalle des Gelbbleierzes von Retzbanya roth gefärbt sind. Johnston hat angenommen, dafs sie chromsaures Bleioxyd seien, da er bemerkte, dafs sie vor dem Löthrohr chromgrüne Gläser bilden, und mit Chlorwasserstoffsäure eine grüne Auflösung geben. Er erklärt diesen Umstand durch eine Dimorphie des chromsauren Bleioxyds. G. Rose hat jedoch sowohl vor dem Löthrohr als auf nassem Wege nur einen geringen Chromgehalt in dieser Abänderung aufgefunden, die sich sonst in jeder Beziehung wie die von Bleiberg verhält.

Johnston im L. and Ed. phil. Mag. XII. 387. G. Rose in Poggend. Ann. XLVI. 639.

Anhang. Basisches molybdänsaures Bleioxyd von Paramo-Rico bei Pamplona in Südamerika.

Boussingault fand darin:

		woraus er berechnet:		
Bleioxyd	73,8			
Molybdänsäure	10,0	Zweifach basisch molybdäns. Bleioxyd	56,7	$(\dot{\mathrm{Pb}}^3 \dddot{\mathrm{Mo}})$
Kohlensäure	2,9			
Salzsäure	1,3	Kohlens. Bleioxyd	17,5	
Phosphorsäure	1,3	Chlorblei	6,6	
Chromsäure	1,2	Phosphors. Bleioxyd	5,4	$(\dot{\mathrm{Pb}}^2 \overset{\therefore}{\mathrm{P}})$
Eisenoxyd	1,7	Chroms. Bleioxyd	3,6	
Thonerde	2,2	Bergart	7,6	
Quarz	3,7	Bleioxyd	0,7	
	98,1		98,1	

Ann. Chim. Phys. XLV. 325. und Poggend. Ann. XXI. 591.

Es läfst sich hiernach wohl nicht mit Bestimmtheit entscheiden, ob das Mineral im Wesentlichen nur ein basisches molybdänsaures Bleioxyd ist.

Gelberde.

Vor dem Löthrohr ist sie unschmelzbar, brennt sich roth, und in der inneren Flamme schwarz. (v. Kobell.)

In Chlorwasserstoffsäure ist sie zum Theil auflöslich.

Nach der Untersuchung von Kühn besteht die Gelberde von Amberg aus:

Kieselsäure	33,233
Eisenoxyd	37,758
Thonerde	14,211
Talkerde	1,380
Wasser	13,242
	99,824

Schwgg J. LI. 466.

Hieraus folgt, dafs sie drittelkieselsaures Eisenoxyd mit drittelkieselsaurer Thonerde und Wasser sei, entsprechend der Formel

$$\dddot{Al}\ddot{Si} + 2\dddot{Fe}\ddot{Si} + 6\dot{H},$$

welche erfordert:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	=	34,58
Eisenoxyd	2 -	= 1956,82	=	39,05
Thonerde	1 -	= 642,33	=	12,82
Wasser	6 -	= 674,88	=	13,55
		5005,96		100.

Nach v. Kobell wäre die Gelberde ein thonhaltiger Brauneisenstein. Dessen Grundzüge der Min. S. 305.

Geokronit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht, und giebt die Reaktionen von Arsenik, Antimon und Blei.

Nach L. Svanberg besteht dies früher für Weifsgültigerz gehaltene Mineral von Sala in Schweden aus:

Blei	66,452
Kupfer	1,514
Eisen	0,417
Zink	0,111
Antimon	9,576
Arsenik	4,695
Schwefel	16,262
	99,027

Aufserdem enthält es Spuren von Silber und Wismuth. Da die Schwefelmenge, welche das Blei bedarf, sich zu der, welche Antimon und Arsenik aufnehmen, = 5 : 3 verhält, so

folgt, wenn man Kupfer, Eisen und Zink als Sulfurete in Abzug bringt, die Formel

$$\acute{P}b^5 \left\{ \begin{matrix} \overset{\prime\prime\prime}{Sb} \\ \overset{\prime\prime\prime}{As} \end{matrix} \right. \text{ oder } \acute{P}b \left\{ \begin{matrix} \overset{\prime\prime\prime}{Sb} \\ \overset{\prime\prime\prime}{As} \end{matrix} \right. + 4\acute{P}b.$$

Jahresbericht XX. 203. (im Original)

Gibbsit.

Vor dem Löthrohr im Kolben giebt er viel Wasser, ist unschmelzbar, und verhält sich übrigens wie reine Thonerde.

In Säuren ist er auflöslich.

Der Gibbsit von Richmond in Massuchets ist zuerst von Torrey [1]), später von Thomson [2]) untersucht worden.

1) Edinb. phil. J. VII. 388. — 2) Outl. of Min. I. 222.

	Torrey.		Thomson.
Thonerde	64,8		54,91
Wasser	34,7		33,60
	99,5	Kieselsäure	8,73
		Eisenoxyd	3,93
			101,16

Nach Torrey's Analyse ist er ein reines Thonerdehydrat mit 3 At. Wasser,

$$\ddot{\text{Al}}\dot{\text{H}}^3,$$

welches, der Rechnung zufolge, enthält:

Thonerde	1 At.	= 642,33 =	65,56
Wasser	3 -	= 337,44 =	34,44
		979,77	100.

Thomson's Analyse dagegen zeigt, wenn man Kieselsäure und Eisenoxyd in Abzug bringt, einen gröfseren Wassergehalt, nämlich 37,96 p.C. gegen 62,04 p.C. Thonerde.

Giesekit s. Nephelin.

Gigantolith.

Im Kolben gieht er Wasser. Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht mit einigem Aufschwellen zu einer grünlichen Schlacke; mit Borax und Phosphorsalz giebt er eine schwache Eisenreaktion.

Nach Trolle-Wachtmeister enthält der Gigantolith von Tammela in Finnland:

Kieselsäure	46,27
Thonerde	25,10
Eisenoxyd	15,60
Talkerde	3,80
Manganoxydul	0,89
Kali	2,70
Natron	1,20
Wasser und etwas Ammoniak	6,00
Fluor	Spur
	101,56

woraus er die Formel

$$\dot{R}\,\dddot{Si} + \dddot{Al}\,\dddot{Si} + \dot{H}$$

abgeleitet hat, in welcher $\dot{R}$ = Eisenoxydul, Talkerde, Manganoxydul und Alkali ist.

Poggend. Ann. XLV. 558. (wo die Formel nicht richtig angegeben ist). Jahresb. XIX. 295.

Gilbertit.

Die Zusammensetzung dieses von Thomson nur unvollständig beschriebenen Minerals aus der Zinngrube von Stonagwyn bei St. Austle in Cornwall ist nach Lehunt:

		Sauerstoffgehalt.
Kieselsäure	45,155	23,46
Thonerde	40,110	18,73
Kalkerde	4,170	1,17
Talkerde	1,900	0,73
Eisenoxyd	2,430	0,74
Wasser	4,250	3,77
	98,015	

Thoms. Outl. I. 235.

Danach scheint es, als sei das Mineral im Wesentlichen ein Drittelsilikat von Thonerde, nach der Formel

$$2\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + \dot{H}.$$

Gismondin s. Harmotom und Zeagonit.
Glanzkobalt s. Kobaltglanz.
Glaserz s. Silberglanz.

Glauberit (Brongniartin).

Beim Erhitzen decrepitirt er heftig, giebt wenig Wasser, und schmilzt vor dem Löthrohr zu einem klaren Glase. Auf Kohle wird er in der inneren Flamme hepatisch. Dasselbe geschieht auf Zusatz von Soda.

Durch Wasser wird er zerlegt, indem sich schwefelsaures Natron löst, und schwefelsaurer Kalk zurückbleibt; daher werden die Krystalle im Wasser undurchsichtig. Durch eine große Menge Wasser wird er fast vollständig aufgelöst.

Nach Brongniart besteht der Glauberit von Villarubia in Spanien aus:

Schwefelsaurem Kalk	49
- - Natron	51
	100.

Dies Verhältnifs entspricht gleichen Atomen von jedem Salze, daher er mit

$$\dot{N}a\dddot{S} + \dot{C}a\dddot{S}$$

bezeichnet wird, wofür die Rechnung erfordert:

Schwefelsaure Kalkerde	1 At.	= 857,18	= 49,003
Schwefelsaures Natron	1 -	= 892,06	= 50,997
		1749,24	100.

Brongniart im J. des Mines. XXIII. 5.

Glaubersalz.

Im Kolben schmilzt es in seinem Krystallwasser; das wasserfreie Salz schmilzt auf der Kohle, indem es hepatisch wird.

In Wasser ist es leicht und vollständig löslich.

Es ist neutrales schwefelsaures Natron mit 10 At. Krystallwasser,

$$\dot{N}a\dddot{S} + 10\dot{H},$$

und enthält demzufolge:

Natron	1 At.	= 390,90	= 19,38
Schwefelsäure	1 -	= 501,17	= 24,85
Wasser	10 -	= 1124,80	= 55,77
		2016,87	100.

Reufs hat das in der Gegend von Bilin efflorescirende Salz untersucht, und darin $\frac{2}{3}$ schwefelsaure Talkerde und $\frac{1}{3}$ schwefelsaures Natron gefunden, die beide hier in festen Verhältnissen verbunden zu sein scheinen.

S. Hochheimer's chem. Min. I. 447.

Glaukolith.

Vor dem Löthrohr verliert er die Farbe und schmilzt sehr schwer nur an den Kanten; Borax und Phosphorsalz lösen ihn nur schwierig auf. (Bergemann.)

Nach der Untersuchung von Bergemann enthält der Glaukolith vom Baikalsee:

Kieselsäure	50,583
Thonerde	27,600
Kalkerde	10,266
Talkerde	3,733
Kali	1,266
Natron	2,966
Eisenoxydul	0,100
Manganoxyd	0,866
Glühverlust	1,733
	99,113

Die Quantität der Alkalien ist nicht constant, doch herrscht das Natron immer vor. Betrachtet man, nach Bergemann, nur Kieselsäure, Thonerde, Kalkerde und Alkali als wesentliche Bestandtheile, so ergiebt sich, dafs das Mineral eine Verbindung von neutralem kieselsaurem Alkali mit neutraler kieselsaurer Kalkerde und drittel kieselsaurer Thonerde sei, nach der Formel

$$\dot{Na}\dddot{Si} + 3\,\dot{Ca}\dddot{Si} + 4\,\dddot{Al}\dddot{Si},$$

welche, verglichen mit dem aus obiger Analyse abgeleiteten Resultate, zu folgenden Zahlen führt:

	Versuch.	Rechnung.
Kieselsäure	54,58	53,40
Thonerde	29,77	29,72
Kalkerde	11,08	12,35
Alkali	4,57	Natron 4,53
	100.	100.

Bergemann in Poggend. Ann. IX. 267.

Auch v. Kobell hat diese Formel aufgenommen, nur steht darin die Kalkerde als Zweidrittelsilikat. Grundzüge d. Min. S. 202.

Glimmer.

Das Verhalten vor dem Löthrobr ist bei den verschiedenen Arten sehr verschieden.

Der zweiaxige Glimmer (z. B. von Broddbo und Finbo) giebt im Kolben etwas Wasser und Spuren von Fluorwasserstoffsäure; in der Flamme schmilzt er zu einem graugelben, blasigen Glase. Von Borax und Phosphorsalz wird er leicht aufgelöst, im letzteren hinterläfst er ein Kieselskelett. Die Schmelzbarkeit ist bei Glimmer von anderen Orten nicht dieselbe; so war ein nordamerikanischer aus dem Granit, wie Berzelius fand, höchst strengflüssig, wogegen der von Pargas leicht zu einer milchweifsen Kugel schmilzt.

Die einaxigen Glimmer gehören im Allgemeinen zu den schwer schmelzbaren; sie liefern ein grauliches oder schwärzliches Glas. Mit den Flüssen geben sie oft stark von Eisen gefärbte Gläser.

Der Lithionglimmer oder Lepidolith (z. B. der von Utön) giebt im Kolben Wasser, welches von Fluorwasserstoffsäure stark sauer ist. Auf Kohle schmilzt er sehr leicht zu einer blasigen farblosen Perle. In der Pinzette geschmolzen, färbt er die Flamme purpurroth (v. Kobell); dasselbe geschieht, wenn man ihn mit einem Gemenge von Flufsspath und saurem schwefelsaurem Kali zusammenschmilzt. Sibirischer Glimmer so wie der Lepidolith von Rozena und der von Utön geben nach C. Gmelin im letzteren Fall eine grüne Färbung von Borsäure.

Poggend. Ann. IX. 177.

Auch das Verhalten der Glimmer auf nassem Wege ist verschieden; nach v. Kobell werden dünne Blättchen des zweiaxigen weder von Chlorwasserstoffsäure noch von Schwefelsäure merklich angegriffen; diejenigen des einaxigen werden zwar von der ersteren nicht angegriffen, wohl aber von der concentrirten Schwefelsäure vollkommen zersetzt, wobei die Kieselsäure in der Form der Blättchen weifs und perlmutterartig glänzend zurückbleibt; der Lithionglimmer wird von beiden Säuren unvollständig zerlegt, was jedoch vollkommen geschieht, wenn er zuvor geschmolzen und dann fein gepulvert wurde.

Wir besitzen von wenigen Mineralgattungen so zahlreiche und genaue Analysen wie vom Glimmer. Aufser den früheren Arbeiten von Kirwan, Chenevix, Vauquelin und Klaproth müssen hier die wichtigen Untersuchungen von H. Rose, Turner, v. Kobell, und für den Lithionglimmer insbesondere C. Gmelin und Turner angeführt werden. In neuester Zeit hat sich auch L. Svanberg mit diesem Gegenstande beschäftigt.

Klaproth in dessen Beiträgen I. 279. II. 191. V. 64. H. Rose in Schwgg. Journ. XXIX. 282., so wie ferner in Gilb. Ann. LXXI. 13.; Poggend. Ann. I. 75. Turner im Edinb. J. of Sc. III. und VI. 61, und Jahresb. VI. 227. (Poggend. Ann. VI. 477.) v. Kobell in Kastner's Archiv. XII. 29. C. Gmelin in Gilb. Ann. LXIV. 371., Poggend. Ann. II. 107. III. 43. VI. 215.; so wie in Schwgg. J. XXX. 173. Kralowansky in Schwgg. J. LIV. 230. Regnault in Ann. des Mines III. Sér. XIII. 151. (J. f. pr. Chem. XVII. 488.) Svanberg in d. Kongl. Vet. Acad. Handl. 1839. 155.; auch Jahresb. XX. 222. (des Originals)

Zur leichteren Uebersicht der vorhandenen Analysen theilen wir die Glimmerarten nach ihren vorwaltenden Bestandtheilen: 1) in Kaliglimmer, welche, wie es scheint, in der Regel 2 optische Axen besitzen; 2) Magnesiaglimmer, in denen die Talkerde einen wesentlichen Bestandtheil ausmacht; sie sind in der Regel einaxig; 3) Lithionglimmer, welche sich durch einen nicht unbeträchtlichen Lithiongehalt und leichte Schmelzbarkeit auszeichnen.

I. Kaliglimmer (zweiaxige).

I. Von Utön. II. Von Broddbo bei Fahlun; beide nach

H. Rose. III. Von Broddbo nach Svanberg. IV. Aus der Gegend von Fahlun. V. Von Kimito in Finnland. VI. Weifser Glimmer von Ochotzk (alle zweiaxig); sämmtlich nach H. Rose. VII. Weifser Glimmer aus Sibirien nach Klaproth. VIII. Brauner Glimmer aus Cornwall nach Turner. IX. Glimmer von Abborforfs in Finnland nach Svanberg.

	I.	II.	III	IV.	V.
Kieselsäure	47,50	46,10	47,973	46,22	46,358
Thonerde	37,20	31,60	31,690	34,52	36,800
Eisenoxyd	3,20	8,65	5,367	6,04	4,533
Manganoxyd	0,90	1,40	1,674	mit Talkerde 2,11	0,002
Kali	9,60	8,39	8,312	8,22	9,220
Flufssäure	0,56	1,12	Fluor 0,719	Flufssäure 1,09	0,705
Wasser	2,63	1,00	3,316	0,98	1,840
	101,59	98,26	Alumin. 0,351	Titansäure Spur	99,518
			99,402	99,18	

	VI.	VII.	VIII.	IX.
Kieselsäure	47,19	48,00	36,54	39,446
Thonerde	33,80	34,25	25,47	9,270
Eisenoxyd	4,47	4,50	27,06	35,781
Manganoxyd mit Talkerde	2,58	0,50	1,92	oxydul 2,573
Kalkerde	0,13	—	0,93	0,310
Kali	8,35	8,75	5,475	5,063
Flufssäure	0,29	Glühv. 1,25	Flufss. 2,70	Fluor 0,292
Wasser	4,07	97,25	100,095	Calcium 0,320
	100,88			Eisenoxydul 1,449
				Talkerde 3,288
				99,587

Bemerkungen. Auch Peschier hat Analysen von Glimmerarten bekanntgemacht (Ann. Chim. XXI. 203.; auch Schwgg. J. XXXIV. 359. XLIV. 60.), und will fast in allen einen bedeutenden Gehalt von Titansäure gefunden haben. H. Rose hat indefs gezeigt, dafs diese Glimmer entweder gar keine, oder nur sehr unbedeutende Mengen Titansäure enthalten (so z. B. war der von Ochotzk ganz frei davon); ja dafs Peschier's Methode überhaupt zur Auffindung eines Titangehalts gar nicht geeignet war. Auch Vauquelin hat die verschiedensten Glimmerarten auf Titansäure geprüft, will auch in allen Spuren davon (höchstens 1 p.C.) gefunden haben.

Ann. Chim. Phys. XXVII. 67. Schwgg. J. XLIV. 57.

Der von Klaproth untersuchte sibirische Glimmer (VI.) ist vor dem Löthrohre und im Feuer des Porzellanofens un-

schmelzbar; der braune Glimmer aus Cornwall, welchen Turner untersuchte, schmilzt vor dem Löthrohr schwer zu einem braunen Email.

Der sogenannte säulenförmige Glimmer von Neustadt, welchen Ficinus untersuchte, enthält nach H. Rose keine Fluorwasserstoffsäure, und ist auch überhaupt kein Glimmer, sondern Pinit. (S. diesen.)

II. Magnesiaglimmer (einaxige).

I. Schwarzer, oder vielmehr dunkelgrüner Glimmer aus Sibirien; nach Klaproth. II. Derselbe (von Miask) nach H. Rose. III. Derselbe nach v. Kobell. IV. Glimmer von Monroe bei New-York. V. Glimmer von Karosulik in Grönland; beide nach v. Kobell. VI. Glimmer von Pargas in Finnland, nach Svanberg. VII. Glimmer von Sala (sogenannter grobblättriger Chlorit) nach Demselben. VIII. Glimmer von Rosendal bei Stockholm nach Demselben.

	I.		II.		III.
Kieselsäure	42,50		40,00		42,12
Thonerde	11,50		12,67		12,83
Eisenoxyd	22,00		19,03		10,38
Talkerde	9,00		15,70		16,15
Manganoxyd	2,00		0,63	Eisenoxydul	9,36
Kali	10,00		5,61		8,58
Glühverlust	1,00	Flufssäure	2,10	Wasser	1,07
	98.	Eisenhaltige Titansäure	1,63		100,49
			97,37		

	IV.		V.		VI.
Kieselsäure	40,00		41,00		42,585
Thonerde	16,16		16,88		21,677
Eisenoxyd	7,50		4,50		10,394
Talkerde	21,54		18,86		10,268
Manganoxyd	—	Eisenoxydul	5,05	$\dot{M}n$	0,752
Kali	10,83		8,76		8,452
Flufssäure	0,53		Spur	Fluor	0,509
Titansäure	0,20	Wasser	4,30		3,350
Wasser	3,00		99,35	Kalk	0,257
	99,76			Calcium	0,557
					98,801

	VII.		VIII.
Kieselsäure	42,646		44,407
Thonerde	12,862		16,856
Eisenoxydul	7,105		20,710
Talkerde	25,388		11,259
Manganoxydul	1,063		0,457
Kali	6,031		4,050
Fluor	0,619		0,411
Wasser	3,170		1,131
Magnesium	0,356	Kalkerde	0,901
Aluminium	0,102	Calcium	0,431
	99,160		101,603

Bemerkungen. Die Analysen I. und II. sind von Klaproth und H. Rose mit demselben Material angestellt worden. Der grofse Kaligehalt in der ersten rührt, wie H. Rose gezeigt hat, davon her, dafs Klaproth die Talkerde mit kohlensaurem Ammoniak ausfällte, wobei eine ansehnliche Menge aufgelöst bleiben mufste, welche die Menge des Kalis vergröfserte. Dieser Glimmer schmilzt vor dem Löthrohr nur schwer und nur an den Kanten.

III. Lithionglimmer.

I. Lepidolith von Rozena in Mähren nach Klaproth.

II. Derselbe nach C. Gmelin.

III. Derselbe nach Kralowansky.

IV. Lithionglimmer von Chursdorf bei Penig nach C. Gmelin.

V. Ebensolcher von Zinnwald nach Demselben.

VI. Derselbe nach Turner.

VII. Derselbe nach Klaproth.

VIII. Desgleichen von Altenberg.

IX. Desgleichen von Utön.

X. Desgleichen vom Ural.

XI. Grauer aus Cornwall.

XII. Brauner von daher; sämmtlich nach Turner.

XIII. Lepidolith, in Kaolin vorkommend (vielleicht von Rozena), nach Regnault.

XIV. Gelber Glimmer (von unbekanntem Fundorte) nach Demselben.

	I.		II.	III.
Kieselsäure	54,50		49,060	49,08
Thonerde	38,25		33,611	34,01
Eisenoxyd u. Manganoxyd	0,75	Talkerde	0,408	0,41
		Manganoxyd	1,402	1,08
Kali	4,00		4,186	4,19
Wasser und Verlust	2,50	Lithion	3,592	3,58
	100.	Flufssäure	3,445	3,50
		Phosphorsäure	0,112	
		Wasser und Verlust	4,184	4,15
			100.	100.

	IV.	V.	VI.	VII.
Kieselsäure	52,254	46,233	44,28	47,00
Thonerde	28,345	14,141	24,53	20,00
Manganoxydul	3,663	4,573	1,66	oxyd 1,75
Eisenoxyd	—	17,973	oxydul 11,33	oxyd 15,50
Kali	6,903	4,900	9,47	14,50
Lithion	4,792	4,206	4,09	—
Flufssäure	5,069	8,530	5,14	98,75
Wasser	Spur	0,831	100,50	
	101,026	101,387		

	VIII.	IX.	X.	XI.
Kieselsäure	40,19	50,91	50,35	50,82
Thonerde	22,79	28,17	28,30	21,33
Manganoxydul	2,02	1,08	1,23	Spur
Eisenoxydul	19,78	—	—	9,08
Kali	7,49	9,50	9,04	9,86
Lithion	3,06	5,67	5,49	4,05
Flufssäure	3,99	4,11	5,20	4,81
	99,25	99,44	99,61	99,95

	XII.	XIII.	XIV.
Kieselsäure	40,06	52,40	49,78
Thonerde	22,90	26,80	19,88
Manganoxydul	1,79	1,50	—
Eisenoxyd	27,06	—	13,22
Kali	4,30	9,14	8,79
Lithion	2,00	4,85	4,15
Flufssäure	2,71	4,40	4,25
	100,82	99,09	100,07

Bemerkungen. Der Lepidolith von Rozena war das zweite Mineral, worin Klaproth das Kali auffand. Er ist außerordentlich leicht schmelzbar. C. Gmelin entdeckte den Lithiongehalt in diesen Glimmerarten, und fand zugleich, dafs die Menge der Flufssäure in ihnen gröfser ist als in den übrigen. (Eine Analyse desselben Glimmers hat Tietzmann gegeben. Trommsdorff's N. J. V. 2. 63.) Der Glimmer von Chursdorf ist so leichtflüssig, dafs er schon schmilzt, wenn man ihn nur in die Flamme hält, ohne darauf zu blasen. Er giebt eine blasige farblose Perle, und färbt im Schmelzen die Flamme purpurroth. Nach Brewster's Untersuchung (Edinb. G. of Sc. IV. 206.) besteht er aus Blättchen, welche aus einaxigen und zweiaxigen Krystallen zusammengesetzt sind, woraus man schliefsen könnte, dafs er ein Gemenge von Kali- und Lithionglimmer sein dürfte, was aber durch die gleichförmige Leichtflüssigkeit aller Theile widerlegt wird. Sowohl Gmelin als Turner haben den Glimmer von Zinnwald als hieher gehörig erkannt; ich habe deshalb Klaproth's Analyse des dortigen Glimmers hieher gestellt, um so mehr, als dieser Chemiker der leichten Schmelzbarkeit des Minerals Erwähnung thut. Auch dieser Glimmer färbt die Flamme beim Schmelzen purpurroth, und bildet ein dunkelbraunes Glas. Gmelin analysirte ihn theils mittelst des kohlensauren Baryts, theils mittelst des kohlensauren Natrons; im letzteren Falle erhielt er 46,094 Kieselsäure, 22,191 Thonerde, 13,841 Eisenoxyd, 2,109 Manganoxyd, 3,761 Flufssäure. Gmelin bemerkt, dafs, ungeachtet beide Versuche mit Material von demselben Stück angestellt waren, sich dennoch erhebliche Differenzen in den Mengen der Thonerde und des Eisenoxyds vorfinden, was nur in der Isomorphie beider Körper seinen Grund haben kann. Als dieser Glimmer einer starken Hitze ausgesetzt wurde, verlor er 0,831 p. C.; er wurde nun von Neuem mit kohlensaurem Natron geglüht, und gab bei der Analyse 8,53 p. C. Flufssäure, was freilich mehr als das Doppelte der zuvor erhaltenen Menge beträgt.

Turner trennte bei seinen Analysen das Lithion vom Kali dadurch, dafs er beide als Chlormetalle mit Platinchlorid behandelte und das Chlorlithium in schwefelsaures Salz verwandelte, während ihm C. Gmelin's Methode, die schwe-

felsauren Salze beider Basen auf die nämliche Art zu scheiden, kein hinreichend genaues Resultat lieferte. Es sind ferner bei Turner's Analysen bei Berechnung des Kali- und Lithiongehalts die Annahmen von Thomson zu Grunde gelegt, welche namentlich in Betreff des Lithionsalzes unrichtig sind; es werden daher Correktionen nöthig, welche wir indefs, da Turner das Detail nicht immer mitgetheilt hat, nicht gut anbringen können. Nur beim Glimmer von Zinnwald (VI.) ist dies der Fall, wo aus 51,235 Gran des Fossils 7,35 Gran schwefelsaures Lithion erhalten wurden, woraus T. den Lithiongehalt zu 4,09 p.C. berechnet, während er, nach den Bestimmungen von Berzelius, nur 3,796 p.C. ausmacht. Turner fand in keinem der untersuchten Lithionglimmer Kalkerde, Talkerde oder Titansäure. Durchs Glühen verloren der von Altenberg und der graue aus Cornwall $\frac{1}{4}$ p.C., der von Zinnwald hingegen nichts.

C. Gmelin fand in dem silberfarbigen Glimmer von Fahlun auf nassem Wege Borsäure. (S. Verh. des Lepid. v. d. L.).

Was nun die Formel für die Zusammensetzung der Glimmerarten betrifft, so schlofs H. Rose aus seinen Versuchen, dafs die zweiaxigen (Kali-) Glimmer sich durch

$$\dot{K}\dddot{Si} + 4 \left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{\bar{Fe}}\end{matrix}\right\} \dddot{Si}$$

bezeichnen lassen, wenn man nämlich annimmt, dafs das Eisen und Mangan als Oxyde darin enthalten sind, und die Thonerde zum Theil ersetzen. Er fand jedoch, dafs der eisenhaltige Glimmer beim Glühen in einer Retorte grün und magnetisch wurde, ohne dafs eine Gasentwickelung die Desoxydation des vermutheten Oxyds angezeigt hätte. Aufserdem giebt diese Formel keinen Aufschlufs über das Verhältnifs der Flufssäure und des Wassers zu den übrigen Bestandtheilen des Glimmers.

Svanberg bezeichnet den Glimmer von Broddbo durch $(\dot{K}\dddot{Si} + \dddot{\bar{R}}\dddot{Si}^2 + 2\dot{\bar{H}}) + 3\dddot{Al}\dddot{Si}$. d. h. als eine Verbindung von 1 At. Natronspodumen und 3 At. Sillimanit. Der von Abborforfs giebt die Formel

$$2\dot{R}^3\dddot{Si} + 10\dddot{\bar{R}}\dddot{Si} + 3\dot{\bar{H}}.$$

Die einaxigen (Magnesia-) Glimmer würden, da in ihnen der Sauerstoff der Kieselsäure gleich dem der übrigen Basen, und ebenso der Sauerstoff der mit $\dot{R}$ zu bezeichnenden gleich dem der mit $\dddot{R}$ zu bezeichnenden ist, unter denselben Beschränkungen wie die erstgenannten, die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{K}^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \left.\begin{matrix}\dddot{A}l\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i$$

geben.

Berzelius bemerkt jedoch, daſs die Analysen (von v. Kobell) mehr Kieselsäure ergeben, daher wenigstens das Kali nicht als Drittelsilikat vorhanden sei (Jahresb. VIII. 216.)

Ueber die Formeln der Glimmer von Pargas, Sala und Rosendal, nach Svanberg's Ansicht, s. Jahresb. XX. 224. (des Originals).

Nach v. Kobell giebt der Lithionglimmer von Chursdorf nach Gmelin's Analyse die Formel:

$$4\dddot{A}l\dddot{S}i^2 + KFl^2 + 2LiFl,$$

welche erfordert:

Kieselsäure	52,08
Thonerde	28,96
Kalium	5,54
Lithium	2,88
Fluor	10,54
	100.

Dessen Charakteristik I. 208.

Hiemit stimmen die Analysen der Glimmer von Rozena, vom Ural und des grauen aus Cornwall ziemlich überein, während die übrigen merklich abweichen.

Um noch des Gehaltes an Fluorwasserstoffsäure zu gedenken, so dürfen wir hier die desfallsigen Versuche H. Rose's nicht übergehen, welcher zwar gefunden hatte, daſs die Menge dieser Säure sehr verschieden sei, daſs jedoch die am besten charakterisirten Abänderungen, z. B. aus dem Granit, auch am reichsten daran sind. Folgende sind von ihm in dieser Beziehung geprüft, und mit abnehmendem Gehalt an Fluorwasserstoffsäure aufgeführt:

Von Broddbo, von Zinnwald, von Altenberg, von Mursinsk, aus Sibirien, sämmtlich von grauer Farbe; von Kimito, von Börstils Säcken in Roslagen in Schweden, von Utön, sämmtlich goldgelb; von Massachusets, aus Rufsland, von Pargas, von Sala.

Die (7 bis 8 ersten) fluorreichen Abänderungen verlieren beim Glühen Farbe und Glanz; die ärmeren behalten den letzten mehr oder weniger bei. Rose hat ferner gezeigt, dafs der Fluorgehalt nicht von beigemengtem Flufsspath etc. herrühren könne, und dafs er mit dem Eisengehalt des Glimmers zu- oder abnimmt.

Glottalith.

Löthrohrverhalten das eines Zeoliths. Nach Thomson enthält dies Mineral (wahrscheinlich vom Clyde-Flusse):

		Sauerstoffgehalt.
Kieselsäure	37,014	19,23
Thonerde	16,308	7,61
Kalkerde	23,927	6,72
Eisenoxyd	0,500	—
Wasser	21,250	18,89
	98,999	

Outl. of Min. I. 328.

Da der Sauerstoff der Kieselsäure ungefähr gleich dem des Wassers, und das Dreifache, sowohl von dem der Thonerde als auch der Kalkerde ist, so darf man daraus schliefsen, dafs 1 At. zweidrittel kieselsaure Kalkerde mit 1 At. drittel kieselsaurer Thonerde und 9 At. Wasser verbunden sind, nach der Formel

$$\dot{C}a^3 \dddot{S}i^2 + \dddot{A}l \dddot{S}i + 9\dot{H},$$

welche erfordert:

Kieselsäure	3 At.	=	1731,93	= 38,88
Thonerde	1 -	=	642,33	= 14,42
Kalkerde	3 -	=	1068,06	= 23,98
Wasser	9 -	=	1012,32	= 22,72
			4354,64	100.

und auch von Berzelius und v. Kobell aufgenommen ist.

Gmelinit s. Chabasit.

Göckumit (Gahnit).

Vor dem Löthrohr schmilzt er ziemlich leicht zu einem gelblichbraunen, schwammigen Glase; mit den Flüssen zeigt er Eisenreaktionen. Lobo.

Dies Fossil, von Göckum bei Dannemora, ist zuerst von Murray [1]), sodann von Berzelius [2]) untersucht worden, und neuerlich will Thomson [3]) ebendasselbe analysirt haben.

1) Afhandl. i Fysik II. 113. — 2) Ebendas. III. 276. und Schwgg. J. IV. 230. — 3) Ann. of New-York, auch Leonhard's N. Jahrb. 1833. 430.

	Murray.	Berzelius.	Sauerstoff.	Thomson.	Sauerstoff.
Kieselsäure	35,87	36,00	18,70	35,680	18,54
Thonerde	17,87	17,50	8,17	1,400	
Kalkerde	34,32	37,65	10,08	25,748	7,23
Talkerde	2,78	2,52	0,97	—	
Eisenoxyd	6,75	5,25	1,60	34,460	10,56
Manganoxyd	0,31	Spur		—	
Wasser	0,25	0,36		0,600	
	98,15	99,28		97,888	

Da nach Berzelius's Analyse der Sauerstoff von $\dddot{Al}$ ($\dddot{Fe}$) : $\dot{C}a$ ($\dot{M}g$) : $\dddot{Si}$ beinahe = 1 : 1 : 2 ist, so kann man für das Fossil die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + \left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\} \dddot{Si}$$

construiren, welche bekannntlich die des Granats und Vesuvians ist. In der That war das Fossil auch schon von Murray für Vesuvian erklärt worden.

Thomson scheint etwas Anderes untersucht zu haben. Da sich nach seiner Analyse der Sauerstoff in der Kieselsäure zu dem der Kalkerde und des Eisenoxyds wie $2\frac{1}{2} : 1 : 1\frac{1}{2}$ verhält, so ergiebt sich möglicherweise die Formel

$$2\,\dot{C}a^3\dddot{Si} + 3\,\dddot{Fe}\dddot{Si},$$

welche erfordern würde:

Kieselsäure	36,27
Kalkerde	26,84
Eisenoxyd	36,89
	100.

Nach v. Kobell, welcher das Eisen als Oxydul nimmt, ist sie $=\dot{C}a^3\ddot{S}i+\dot{F}e^3\ddot{S}i$. (Grundzüge d. Min. S. 208.).

Göthit s. Brauneisenstein.

Gold, gediegen (Silbergold).

Das wenig Silber enthaltende (doch nicht unter $\frac{1}{4}$ p.C.) giebt, vor dem Löthrohr mit Phosphorsalz in der inneren Flamme behandelt, ein opalisirendes Glas; enthält es viel Silber, so wird das Glas ganz gelb und undurchsichtig. (G. Rose)

Das silberhaltige Gold, welches bis 20 p.C. Silber enthält, wird durch Königswasser leicht zerlegt, indem reines Chlorsilber unaufgelöst bleibt; bei einem gröfseren Silbergehalt geschieht die Zersetzung schwieriger.

Das gediegene Gold ist mehrfach untersucht worden. Aufser den früheren Analysen von Fordyce[1]), Klaproth[2]) und Lampadius besitzen wir die ausführlichsten Untersuchungen darüber von Boussingault[3]) und G. Rose[4]); Jener hat vorzugsweise das gediegene Gold aus Südamerika, Dieser das vom Ural geprüft.

1) Phil. Transact. 1776. — 2) Beiträge IV. I. — 3) Ann. Chim. Phys. XXXIV. 408. (Poggend. Ann. X. 313.) — 4) Poggend. Ann. XXIII. 161.

Klaproth:	Gold.	Silber.
1) Elektrum vom Schlangenberge	64	36.
Boussingault:		
2) Goldkorn vom St. Rosa de Osos	64,93	35,07.
3) Krystall aus Siebenbürgen	64,52	35,84.
4) Desgleichen von Marmato	73,45	26,48.
5) Desgleichen von Titiribi	74,00	26,00.
6) Desgleichen von Otra Mina bei Titiribi	73,40	26,60.
7) Desgleichen von der Grube Sebastiana bei Marmato	74,40	25,60.
8) Korn von Trinidad bei St. Rosa de Osos	82,40	17,60.
9) Desgleichen von la Vega de Supia	82,10	17,90.
10) Blättchen von Ojas Anchas	84,50	15,50.
11) Körner von Malpaso bei Mariquita	88,24	11,76.
12) Desgleichen von Rio Sucio bei Mariquita	87,94	12,06.

	Gold.	Silber.
13) Desgleichen von Llana bei Vega de Supia	88,58	11,42.
14) Von Baja bei Pamplona	88,15	11,85.
15) Ein Stück von S. Bartolomé bei Quiebralomo	91,90	8,10.
16) Blättchen von Giron	91,90	8,10.
17) Von Bucaramanga	98,00	2,00.
G. Rose;		
1) Vöröspatak	60,49	38,74.
2) Siränowsky im Altai	60,98	38,38.
3) Titiribi (Krystalle)	76,41	23,12.
4) Boruschka bei Nischne-Tagil	83,85	16,15.
5) Füses in Siebenbürgen	84,89	14,68.
6) Petropawlowsk bei Bogoslowsk	86,81	13,19.
7) Goruschka bei Nischne-Tagil	87,17	12,41.
8) Ebendaher	87,70	12,30.
9) Ebendaher	87,31	12,12.
10) Alexander Andrejewsk bei Miask	87,40	12,07.
11) Czarewo-Nikolajewsk bei Miask	89,35	10,65.
12) Newiansk bei Nischne-Tagil	88,65	10,64.
13) Boruschka daselbst	90,76	9,02.
14) Ebendaher	91,36	8,35.
15) Beresow (Krystalle)	91,88	8,03.
16) Aus der Bucharei	92,01	7,52.
17) Czarewo-Nikolajewsk	92,47	7,27.
18) Perroe-Pawlowsk bei Katharinenburg	92,60	7,08.
19) Beresow	92,80	7,02.
20) Katharinenburg (ein Krystall)	93,34	6,28.
21) Beresow	93,78	5,94.
22) Boruschka	94,41	5,23.
23) Schabrowski bei Katharinenburg	98,96	0,16.

Fast alle von G. Rose untersuchte Proben enthielten noch kleine Mengen von Kupfer und Eisen. Die Analysen der silberreichen (über 20 p.C.) wurden auf die Art gemacht, dafs das zu untersuchende Gold mit Blei zusammengeschmolzen, und die Legirung mit Salpetersäure behandelt wurde, wodurch sich das Silber mit dem Blei auflöste. Das übrigbleibende

Gold löste sich nun in Königswasser fast vollständig auf. Boussingault dagegen hat seine Analysen meist durch Kupellation gemacht.

Boussingault glaubte aus seinen Untersuchungen schliefsen zu dürfen, dafs Gold und Silber stets in bestimmten Proportionen in gediegenem Golde enthalten seien. So geben seine Analysen folgende Proportionen:

die Analysen 2 u. 3	$= AgAu^2$	$= 64{,}78$ Gold	35,22 Silber
4 — 7	$= AgAu^3$	$= 73{,}4$ -	26,6 -
8 u. 9	$= AgAu^5$	$= 82{,}14$ -	17,86 -
9 u. 10	$= AgAu^6$	$= 84{,}71$ -	15,29 -
11 — 14	$= AgAu^8$	$= 88{,}04$ -	11,96 -
15 u. 16	$= AgAu^{12}$	$= 91{,}7$ -	8,3 -

Allein G. Rose's Untersuchungen machen es sehr unwahrscheinlich, dafs ein bestimmtes Verhältnifs zwischen Gold und Silber als isomorphen Körpern stattfinde, im Gegentheil sieht man Uebergänge von einem Verhältnisse zum anderen. Aus diesen Untersuchungen ergiebt sich zugleich, dafs die Körner von einem und demselben Fundorte oft eine verschiedene Zusammensetzung haben, ein und dasselbe Korn aber in seinen einzelnen Theilen gleich zusammengesetzt ist.

Das im piemontesischen Schwefelkies vorkommende Gold hat Michelotti untersucht, und in 5 Proben 4,69 bis 6,89 p. C. Silber gefunden.

Memorie della reale Accad. delle Sc. de Torino XXXV. 223.; auch Leonh. N. Jahrb. 1835. 86.

Eine eigene Art gediegenen Goldes, Ouro poudre genannt, von Porpez in Südamerika, enthält nach Berzelius:

Gold	85,98
Palladium	9,85
Silber	4,17
	100.

Dessen Jahresb. XV. 205.

Granat.

Vor dem Löthrohr schmelzen die verschiedenen Varietäten ziemlich leicht und ruhig zu einem Glase, welches bei den eisenreichen schwarz oder grau, bei den übrigen grünlich oder

bräunlich ist. In Borax sind sie löslich, und gehen ein von Eisen oder von Mangan gefärbtes Glas.

Von Chlorwasserstoffsäure werden sie nur unvollständig zersetzt; einige Arten können indefs durch Kochen mit der Säure eine vollkommene Zersetzung erleiden, wobei sich die Kieselsäure pulverförmig abscheidet. Nach starkem Rothglühen hingegen werden die kalkreichen von der Säure leicht zersetzt, und bilden eine Gallerte; die übrigen müssen zu diesem Zweck bis zum anfangenden Schmelzen geglüht, oder selbst geschmolzen werden.

Das zahlreiche Geschlecht der Granaten ist vielfach untersucht worden, so dafs wir unmöglich hier eine vollständige Darstellung der vorhandenen Analysen geben können. Nächst den älteren von Klaproth, Bucholz, Laugier, Simon, V. Rose, Murray sind es vorzugsweise die ausgedehnten Untersuchungen vom Grafen Trolle-Wachtmeister, so wie die schätzenswerthen Analysen von Hisinger, v. Kobell, Karsten und mehreren Anderen. Diese Arbeiten haben sämmtlich zu dem Endresultate geführt, dafs die Granatfossilien Drittelsilikate von zwei Reihen isomorpher Basen sind, von denen die eine, mit $\dot{R}$ zu bezeichnende, Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, die andern, $\ddot{\text{R}}$, Thonerde, Eisenoxyd, Manganoxyd enthält, und unter welche die Kieselsäure gleich vertheilt ist, so dafs die allgemeinste Formel aller hieher gehörigen Mineralien

$$\dot{R}^3 \dddot{Si} + \dddot{\text{R}} \dddot{Si}$$

ist.

Die verschiedenen Varietäten bestehen indefs immer aus mehr als zwei Basen; doch herrscht gewöhnlich eine von ihnen, entweder $\dot{R}$ oder $\ddot{\text{R}}$ so vor, dafs sie allein das eine Glied bildet, und die übrigen Basen mit der anderen Hälfte der Kieselsäure vereinigt sind. v. Kobell hat darauf aufmerksam gemacht, dafs Thonerde, Eisenoxyd, Kalkerde und Manganoxydul in jener Eigenschaft auftreten, und dafs mithin alle Varietäten unter folgende Formeln gehören:

$\dot{R}^3 \ddot{Si} + \ddot{Al} \ddot{Si}$

$\dot{R}^3 \ddot{Si} + \ddot{Fe} \ddot{Si}$

$\dot{Ca}^3 \ddot{Si} + \ddot{R} \ddot{Si}$

$\dot{Mn}^3 \ddot{Si} + \ddot{R} \ddot{Si}.$

Wir wollen indefs, um eine leichtere Uebersicht der vorhandenen Analysen zu gewinnen, die Granaten in Abtheilungen bringen, deren Typen gewisse Normalmischungen sind, wie sie allerdings in der Natur fast nie im reinen Zustande vorkommen.

A. Granaten, in deren Mischung $\ddot{R}$ vorzugsweise Thonerde bedeutet.

I. Kalkgranat,

vorwaltend aus $\dot{Ca}^3 \ddot{Si} + \ddot{Al} \ddot{Si}$ gebildet.

	Derber Kaneelstein von Malsjö in Wermland nach Arfvedson.		Kaneelstein (Essonit) von Zeylon nach C. Gmelin.	nach Laugier.	nach Klaproth.
Kieselsäure	41,87		40,01	38	38,80
Thonerde	20,57		23,00	19	21,20
Kalkerde	33,94		30,57	33	31,25
Eisenoxyd	3,93		3,67	7	6,50
Talkerde, Manganoxydul	0,39	Kali	0,59	97	97,75
		Glühverl.	0,33		
	100,70		98,17		

	Röthlichgelber Gr. vom St. Gotthardt nach Karsten.	Grofsular vom Wilui nach Karsten.	Derselbe nach Trolle-Wachtmeister.
Kieselsäure	37,82	38,25	40,55
Thonerde	19,70	19,35	20,10
Kalkerde	31,35	31,75	34,86
Eisenoxyd	5,95	7,33	5,00
Manganoxydul	0,15	0,50	0,48
Talkerde	4,15	2,40	100,99
	99,12	99,58	

	Braunrother Gr. von Friedeberg in Oestr. Schlesien nach Karsten.	Grofsular vom Wilui nach Klaproth.	Weifser Gr. von Tellemarken nach Trolle-Wachtmeister.
Kieselsäure	36,55	44,00	39,60
Thonerde	18,75	8,50	21,20
Kalkerde	31,44	33,50	32,30
Eisenoxyd	6,61	12,00	Oxydul 2,00
Manganoxydul	1,70	Spur	3,15
Talkerde	4,20	98,00	98,25
	99,25		

Arfvedson in K. Vet. Ac. Handl. f. 1822. 87. (Jahresb. III. 151., auch Schwgg. J. XXXVIII. 1.). C. Gmelin im Jahresb. V. 224. Laugier in Ann. du Mus. d'hist. nat. VII. 336. (Jahresb. VIII. 220.). Karsten in dessen Archiv f. Min. IV. 388. Schwgg. J. LXV. 320. Klaproth in dessen Beiträgen IV. 319. V. 138. Trolle-Wachtmeister in K. Vet. Ac. Handl. 1823. und Poggend. Ann. II. 1.

Die Normalformel für diese Abtheilung giebt folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	= 40,31
Thonerde	1 -	= 642,33	= 22,41
Kalkerde	3 -	= 1068,06	= 37,28
		2865,01	100.

An diese Abtheilung schliefst sich Nordenskiöld's Romanzowit vom Kulla Kalkbruch im Kirchspiel Kimito in Finnland. (Löthrohrverhalten s. Berzelius S. 223.).

Nach Nordenskiöld enthält er;

Kieselsäure	41,21
Thonerde	24,08
Kalkerde	24,76
Eisenoxyd	7,02
Manganoxydul, Talkerde	0,92
Flüchtige Theile und Verlust	1,98
	100.

Nach dieser Analyse läfst sich die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \dddot{A}l\dddot{S}i$$

aufstellen, besonders wenn man annimmt, dafs ein kleiner Theil

des Eisens als Oxyd vorhanden sei. Denn die Sauerstoffmengen von $\dddot{S}i$, $\ddot{\ddot{A}}l$ und $\dot{R}$ ($= \dot{C}a$, $\dot{F}e$, $\dot{M}g$) verhalten sich $= 21{,}38 : 11{,}2 : 8{,}5$. **Nordenskiöld** hatte

$$\dot{C}a^3 \dddot{S}i + 2 \left.\begin{matrix}\ddot{\ddot{A}}l \\ \ddot{\ddot{F}}e\end{matrix}\right\} \dddot{S}i$$

gegeben.

Schwgg. J. XXXI. 380.

II. Talkgranat.

Vorwaltend in der Mischung ist $\dot{M}g^3 \dddot{S}i + \ddot{\ddot{A}}l \dddot{S}i$.

	Schwarzer Granat von Arendal nach Trolle-Wachtmeister.
Kieselsäure	42,45
Thonerde	22,47
Talkerde	13,43
Kalkerde	6,53
Eisenoxydul	9,29
Manganoxydul	6,27
	100,44

Die besondere Formel für diese Abänderung ist also

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3 \\ \dot{F}e^3 \\ \dot{C}a^3 \\ \dot{M}n^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + \ddot{\ddot{A}}l \dddot{S}i.$$

III. Eisengranat,

in dessen Mischung $\dot{F}e^3 \dddot{S}i + \ddot{\ddot{A}}l \dddot{S}i$ vorherrscht,

	(Almandin) Granat von Fahlun nach Hisinger.		Brauner Granat vom Greiner im Zillerthal nach v. Kobell.		Edler Granat aus dem Zillerthal nach Karsten
Kieselsäure	39,66		39,12		39,62
Thonerde	19,66		21,08		19,30
Eisenoxydul	39,68		27,28		34,05
Manganoxydul	1,80		0,80		0,85
	100,80	Kalkerde	5,76		3,28
		Eisenoxyd	6,00	Talkerde	2,00
			100,04		99,10 [1]

1) Nächst **Karsten** und v. **Kobell** hat auch **Beudant** diesen Granat untersucht, und will darin nur 11,8 p.C. Eisenoxyd, dagegen 17,[illegible] Kalk gefunden haben. Ann. des Mines II. Sér. V. 312.

	von Ohlapian nach Karsten.	Edler Granat von Grönland nach Karsten.	aus Ungarn nach v. Kobell.
Kieselsäure	37,15	39,85	40,56
Thonerde	18,08	20,60	20,61
Eisenoxydul	31,30	24,85	32,70
Manganoxydul	0,30	0,46	1,47
Kalkerde	0,36	3,51	Eisenoxyd 5,00
Talkerde	10,15	9,93	100,34
	97,34	99,20	

	Dunkelrother Gr. von Engsö nach Trolle-Wachtmeister.	Ebensolcher von New-York nach Dems.	Hellrother von Hallandsås nach Dems.
Kieselsäure	40,60	42,51	41,00
Thonerde	19,95	19,15	20,10
Eisenoxydul	33,93	33,57	28,81
Manganoxydul	6,69	5,49	2,88
	101,17	Kalkerde 1,07	1,50
		101,79	Talkerde 6,04
			100,33

	Schiefriger Gr. von Hallandsås nach Trolle-Wachtmeister.	Rothbrauner Gr. von Klemetsaune in Norwegen nach Dems.	Orientalischer Granat nach Klaproth.
Kieselsäure	42,000	52,107	35,75
Thonerde	21,000	18,035	27,25
Eisenoxydul	25,180	23,540	32,33 [1])
Manganoxydul	2,375	1,745	0,25
Kalkerde	4,980	5,775	—
Talkerde	4,320	101,202	95,58
	99,855		

1) Klaproth glebt 36 p.C. Oxyd an.

Hieher gehört auch der grönländische Granat, welchen Klaproth und Pfaff untersucht haben, nicht zu verwechseln mit dem sogenannten schaligen Pyrop Trommsdorff's und Gruner's, welcher Eudialyt ist.

Die Normalmischung dieser Abtheilung, der Formel entsprechend, würde sein:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	=	37,08
Thonerde	1 -	= 642,33	=	20,62
Eisenoxydul	3 -	= 1317,63	=	42,30
		3114,61		100.

v. Kobell in Schwgg. J. LXIV. 283. Klaproth in dessen Beitr II. 22. V. 131. Pfaff in Schwgg. J. XXI. 233. Hisinger ebendas. 258.

IV. Mangangranat,

vorwaltend aus $\dot{\mathrm{Mn}}^3\dddot{\mathrm{Si}} + \ddot{\mathrm{Al}}\dddot{\mathrm{Si}}$ bestehend.

	Aus Nordamerika nach Seybert.	Von Broddbo nach d'Ohsson.
Kieselsäure	35,83	39,00
Thonerde	18,06	14,30
Manganoxydul	30,96	27,90
Eisenoxydul	14,93	15,44
	99,78	Zinnoxyd 1,00
		97,64

d'Ohsson in Schwgg. J. XXX. 346.

Die nach der Formel berechnete Mischung ist:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	= 36,5
Thonerde	1 -	=	642,33	= 20,3
Manganoxydul	3 -	=	1337,67	= 43,2
			3134,62	100.

B. Granaten, in deren Mischung $\dddot{\mathrm{R}}$ vorzugsweise Eisenoxyd bedeutet.

I. Kalkgranat.

Allgemeine Formel: $\dot{\mathrm{Ca}}^3\dddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\mathrm{Fe}}\dddot{\mathrm{Si}}$.

	Vom Lindbobruch in Westmanland nach Hisinger.	Vom Champlain-See in Nord-Amerika nach Seybert.	Grüner Gr. v. Teufelstein bei Schwarzenberg nach Karsten.
Kieselsäure	37,55	38,00	36,85
Eisenoxyd	31,35	28,06	25,35
Kalkerde	26,74	29,00	32,32
Manganoxydul	4,70	Thonerde 6,00	4,05
	100,34	101,06	Manganoxydul 0,95
			99,52 [1]

1) Ist schon von Wiegleb (Crell's Ann. 1788. I. 200.), und von Gehlen (dessen N. Journ. 1804. II. 690.) untersucht worden.

	Granat von Sala nach Bredberg. a.	b.	Gelber Gr. von Långbansbytta nach Trolle-Wachtmeister.	Ebensolcher von Altenau nach Trolle-Wachtmeister.	Brauner Gr. von Suhl am Thüringer Wald nach Bucholz.
Kieselsäure	36,62	36,73	35,10	35,64	34,00
Eisenoxyd	22,18	25,83	29,10	30,00	27,84
Kalkerde	31,80	21,79	26,91	29,21	30,75
Thonerde	7,53	2,78	Manganoxydul 7,08	3,02	Thonerde 2,00
Talkerde	1,95	12,44	Kali 0,98	2,35	$\dot{\text{M}}$n 3,15
	100,08	99,57	99,17	100,22	$\dot{\text{C}}$u. Aq 4,25
					101,94

Einen gröfseren Gehalt von $\ddot{\text{Al}}\dddot{\text{Si}}$ zeigen die folgenden:

	Brauner Gr. von Hesselkulla nach Trolle-Wachtmeister.	Grüner ebendaher nach Dems.	Schwarzbrauner von Arendal nach Dems.	Gr. von Franklin in Nord-Amerika nach Thomson.
Kieselsäure	37,993	38,125	40,20	33,716
Eisenoxyd	28,525	19,420	20,50	17,640
Thonerde	2,712	7,325	6,95	7,972
Kalkerde	30,740	31,647	29,48	22,884
Manganoxydul	1,615	3,300	4,00	16,704
	100,585	99,817	101,13	98,916

	Brauner vom Vesuv nach Trolle-Wachtmeister.	Klaproth.	Melanit von Frascati nach Vauquelin.	Karsten.
Kieselsäure	39,93	35,50	34,0	34,60
Eisenoxyd	10,95	26,00 [1]	25,5	28,15
Thonerde	13,45	6,00	6,4	4,55
Kalkerde	31,66	32,50	33,0	31,80
Manganoxydul	1,40	oxyd 0,40	98,9	Talkerde 0,65
Eisenoxydul	3,35	100,40		99,75
	100,94			

1) Klaproth giebt 24,25 p.C. Oxydul an.

Hisinger im Jahresbericht II. 101.; auch Schwgg. J. XXXVII. 431. Bredberg in K. Vet. Ac. Handl. 1822. I. 63. (Jahresb. III. 150.; auch Schwgg. J. XXXVIII. 11.) Seybert in Silliman's J. V. 117. (Jahresb. III. 150.) Klaproth in s. Beiträgen V. 168. Vauquelin im J. de Phys An. VIII. L. 94. Bucholz in Scheerer's N. J. IV. 172. Thomson in Ann. of New-York. 1829. 9.

Wahrscheinlich gehört hieher auch der von Hefs untersuchte Granat von Pitkaranda in Finnland, dessen Analyse gab:

Kieselsäure	35,55
Eisenoxydul	32,65
Kalkerde	22,88
Thonerde	3,40
Talkerde	4,00
	98,48

worin ein Theil des Eisens als Oxyd anzunehmen ist.
S. Kastner's Archiv VI. 321.

Der Colophonit aus Norwegen enthält nach Richardson:

Kieselsäure	37,60
Eisenoxyd	13,35
Thonerde	14,40
Kalkerde	27,80
Talkerde	6,55
Wasser	1,00
	100,70

L. and Ed. phil. Mag. XV. 86. J. f. pr. Chem. XVIII. 187.

Der allgemeinen Formel $\dot{C}a^3\dddot{S}i + \dddot{F}e\dddot{S}i$ entspricht die Mischung:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	= 36,08
Eisenoxyd	1 -	=	978,41	= 30,56
Kalkerde	3 -	=	1068,06	= 33,36
			3201,09	100.

Talk-, Eisen- und Mangangranaten dieser Reihe, oder Granaten, in deren Zusammmensetzung

$$\dot{M}g^3\dddot{S}i + \dddot{F}e\dddot{S}i, \text{ oder}$$
$$\dot{F}e^3\dddot{S}i + \dddot{F}e\dddot{S}i, \text{ oder}$$
$$\dot{M}n^3\dddot{S}i + \dddot{F}e\dddot{S}i$$

vorherrschen, scheinen noch nicht vorgekommen zu sein.

Karsten prüfte den Oxydationszustand des Eisens im Granat dadurch, dafs er das geschlämmte Fossil mit Chlorwasserstoffsäure digerirte, und diese Auflösung nach der Sättigung der freien Säuren mit Kaliumeisencyanür und cyanid (qualitativ) untersuchte.

v. Kobell hat, um den Oxydationszustand des Eisens im Granat genau zu bestimmen, das Fossil vor der Analyse geschmolzen. Dabei verlor der Granat aus dem Zillerthal 0,02 p.C. und lieferte ein schwarzes, obsidianartiges Glas;

sein spec. Gewicht war von 4,04 auf 3,12 gesunken. Aehnlich verhielt sich der Almandin aus Ungarn. Der Melanit von Frascati bildete beim Schmelzen theils ein schwärzlichgrünes Glas, theils kleine octaëdrische Krystalle. v. Kobell fand in ihm 1,25 p.C. Eisenoxydul.

Es ist ferner zu bemerken, dafs v. Kobell's Analysen der Almandine vom Zillerthal und aus Ungarn nicht genau der supponirten Formel sich anpassen, insofern sich nämlich bei ihnen die Sauerstoffmengen von $\dot{R}$ und $\dddot{R}$ nicht wie 1 : 1, sondern fast wie 1 : $1\frac{1}{2}$ verhalten. v. Kobell setzt diese Abweichung auf unvollkommne Reinheit dieser Fossilien, deren grössere Krystalle oft mehrere andere in sich schliefsen.

Anhang. Pyrop. Beim Glühen wird er schwarz und undurchsichtig, beim Erkalten gelblich, dann wieder roth. Er ist schwer schmelzbar zu einem schwarzen Glase. Klaproth fand, dafs er im Kohlentiegel ein graues, trübes Glas voller Eisenkörner, im Thontiegel eine dicht geflossene undurchsichtige Schlacke von streifenweise brauner und grüner Farbe gab. (Dessen Beiträge I. 16.) Dem Phosphorsalze theilt er eine chromgrüne Farbe mit.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er vor dem Glühen nicht angegriffen, nach dem Schmelzen nur unvollkommen zersetzt. (v. Kobell.)

Der Pyrop aus Böhmen ist von Klaproth [1]), Trolle-Wachtmeister [2]) und v. Kobell [3]) untersucht worden.

1) Beiträge II. 16. u. V. 171. — 2) K. Vet. Acad. Handl. 1825. 216. (Jahresb. VI. 229.) — 3) Kastner's Archiv V. 165. VIII. 447. IX. 344.

	Klaproth.	Pyrop von Meronitz. Trolle-Wachtmeister.	Vom Stiefelberge. v. Kobell.
Kieselsäure	40,00	43,70	42,080
Thonerde	28,50	22,40	20,000
Eisenoxyd	16,50	oxydul 11,48	9,096
Talkerde	10,00	5,60	10,199
Kalkerde	3,50	6,72	1,993
Manganoxyd	0,25	oxydul 3,68	oxyd 0,320
Chromsäure	2,00	Chromsaures	Säure 3,013
	100,75	Chromoxyd 6,52	Eisenoxyd 1,507
		100,10	98,208

Die Anwesenheit des Chroms im Pyrop, welches nach den Versuchen von Trolle-Wachtmeister als braunes Oxyd (C̈r?) darin enthalten ist, macht die Deutung der Analysen schwierig. Man erhält indefs die Granatformel, wenn man dies Chromoxyd zu den mit Ṙ bezeichneten Basen stellt. Dies kann gleichwohl nicht richtig sein, weil das weniger Sauerstoff enthaltende Oxyd (C̈r) mit dem Eisenoxyd isomorph ist. v. Kobell ist geneigt, den Chromgehalt als unwesentlich, und in Verbindung mit Eisenoxyd als Chromsäure zu betrachten.

Graphit.

Vor dem Löthrohr verändert er sich wenig; nach langem Blasen giebt er eine Asche, welche die Reaktionen des Eisenoxyds, und zuweilen die der Titansäure zeigt. Mit Salpeter im Platinlöffel geschmolzen, zeigt er theilweise ein geringes Verpuffen. (v. Kobell). Säuren ziehen nur fremdartige Metalloxyde aus.

Karsten hat zuerst gezeigt, dafs der Graphit nicht, wie man bisher glaubte, ein Kohlenstoffeisen sei, sondern das Eisen nur beigemengt enthalte. Sefström hat Karsten's Versuche wiederholt und bestätigt, namentlich an künstlich dargestelltem Graphit.

Karsten in dessen Archiv f. Bergb. und Hütt. XII. 91. Sefström in Poggend. Ann. XVI. 168.

Nach Fuchs hinterläfst der Graphit von Wunsiedel nur 0,33 p.C. Asche, und gehört also zu den reinsten Arten. J. f. pr. Ch. VII. 353.

Eine Untersuchung mehrerer Arten Graphit ist von Prinsep angestellt worden:

1) Englischer Graphit der besten Art.
2) Graphit vom Himalaya.
3) Graphit von Ceylon, ungereinigt.
4) Derselbe, grobgereinigt.
5) u. 6) Krystallisirter, ebendaher.

	1.		2.	3.	4.	5.	6.
Kohle	53,4		71,6	62,8	81,5	94,0	98,9
Eisen	7,9		5,0	—	—	—	—
Kalkerde / Thonerde	36,0		8,4	37,2	18,5	6,0	1,2
Wasser	2,7	Kieselsäure	1,50	100.	100.	100.	100,1
	100.		100.				

Ed. N. phil. J. XII. 346. Glocker's Jahresh. No. III. 220.

Graubraunsteinerz s. Pyrolusit.

Grauspiefsglanzerz (Antimonglanz).

Es schmilzt sehr leicht, färbt die Flamme dabei blafsgrünlich, verflüchtigt sich, und giebt auf der Kohle vor dem Löthrohr einen weifsen Beschlag. In einer offenen Röhre erhitzt, giebt es ein Sublimat von antimoniger Säure und Antimonoxyd, letzteres erst später.

Die reinsten Arten sind in Chlorwasserstoffsäure beim Erhitzen vollkommen löslich, gewöhnlich bleibt dabei ein Rückstand von Chlorblei. Salpetersäure zerlegt es gleichfalls unter Abscheidung von Antimonoxyd.

Auch von Kalilauge wird es zersetzt; es färbt sich gelb, und löst sich grofsentheils auf; setzt man zur Auflösung eine Säure, so entsteht ein gelbrother Niederschlag.

Es ist von mehreren Chemikern, unter anderen von Wenzel, Proust, Bergman, Vauquelin, so wie später von Thomson [1]), J. Davy [2]) und Brandes [3]) untersucht worden.

1) Ann. of Phil. IV. 97. Schwgg. J. XVII. 396. — 2) Phil. Transact. 1812. 196. — 3) Trommsdorff's N. J. III. 252.

	Gr. aus Schottland. Thomson.	Davy.	Brandes.
Antimon (a. d. Verlust)	73,77	74,06	73,5
Schwefel	26,23	25,94	26,5
	100.	100.	100.

Das Grauspiefsglanzerz ist das dem Antimonoxyde proportionale Schwefelantimon,

$$\overset{'''}{\mathrm{Sb}},$$

mit folgender berechneten Zusammensetzung:

Antimon	2 At.	= 1612,90	=	72,77
Schwefel	3 -	= 603,50	=	27,23
		2216,40		100.

Greenockit.

Im Kolben decrepitirt er, und nimmt eine vorübergehend karminrothe Färbung an. Vor dem Löthrohr mit Soda auf Kohle geschmolzen, giebt er einen rothbraunen Beschlag.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich beim Erwärmen unter Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas auf.

Nach der Untersuchung von Connel besteht der Greenockit (von Bishopton in Renfrewshire) aus:

Kadmium	77,30
Schwefel	22,56
	99,86

Demnach ist dieses Mineral eine Verbindung von gleichviel Atomen Schwefel und Kadmium, der künstlichen entsprechend, =

$$\overset{'}{\mathrm{Cd}},$$

insofern diese Formel erfordert:

Kadmium	1 At.	= 696,77	=	77,60
Schwefel	1 -	= 201,16	=	22,40
		897,93		100.

Brooke und Connel in Jameson's Journ. XXVIII. 390. Poggend. Ann. LI. 274.

Greenovit.

Nach der Analyse von Cacarrié soll dies zu St. Marcel in Piemont vorkommende Fossil wesentlich aus Titan und Mangan bestehen.

Compt. rend. XI. 234. Poggend. Ann. LI. 290.

Groroilith s. Mangansuperoxydhydrat.

Grünbleierz s. Buntbleierz.

Grüneisenerde s. Hypochlorit.

Grüneisenstein.

Im Kolben giebt er Wasser; schmilzt sehr leicht zu einer porösen, schwarzen, nicht magnetischen Kugel.

In Chlorwasserstoffsäure ist er auflöslich.

Nach der Untersuchung von Karsten besteht der Grüneisenstein aus dem Siegenschen aus:

Phosphorsäure	27,717
Eisenoxyd	63,450
Wasser	8,560
	99,727

Karsten's Arch. f. Bergb. und Hütt. XV. 243.

Hieraus ergiebt sich die Formel

$$2\ddot{\text{F}}\text{e}^2\text{P}+5\dot{\text{H}},$$

welche erfordert:

Phosphorsäure	2 At.	=	1784,56	= 28,50
Eisenoxyd	4 -	=	3913,64	= 62,52
Wasser	5 -	=	562,40	= 8,98
			6260,60	100.

Es sind noch mehrere andere Mineralien untersucht worden, welche gleichfalls im wesentlichen aus Phosphorsäure und Eisenoxyd bestehen.

So hat Vauquelin [1] ein solches aus dem Dept. Haute-Vienne untersucht, welches vor dem Löthrohr zu einem schwarzen Glase schmilzt, und aus dessen Auflösung in concentrirter Chlorwasserstoffsäure Goldchlorid nichts fällt, woraus sich die Abwesenheit von Eisenoxydul ergieht. Ein anderes, von Fouchères, Dept. Aube, dem vorigen im Aeufsern gar nicht ähnlich, schmilzt nach Berthier, der es analysirte, zu einer schwarzen blasigen Schlacke [2].

1) Ann. Chim. Phys. XXX. 202. — 2) Ann. des Mines III. Sér. IX. 519.

	Vauquelin.		Berthier.
Eisenoxyd	56,20		51,10
Manganoxyd	6,76		—
Phosphorsäure	27,85		17,58
Wasser	9,29		28,57
	100.	Kieselsäure	1,66
			98,91

Berthier führt an, dafs $\frac{2}{3}$ des Wassers erst bei Glühhitze flüchtig seien, und giebt die Formel

$$\ddot{F}e^{5}\dddot{\ddot{P}}^{2}+25\dot{H}.$$

Fuchs hat neuerlich auf ein Eiseuphosphat von Rabenstein bei Bodenmais aufmerksam gemacht, welches nach vorläufigen Versuchen Eisenoxyd und Oxydul, ersteres in überwiegender Menge (bei einer Analyse 38,9 p.C. Oxyd, 3,87 p.C. Oxydul), aufserdem Manganoxydul und 9 bis 10 p.C. Wasser enthält. Er hat es Melanchlor genannt.

J. f. pr. Chem. XVII. 160.

Auch der Kakoxen (s. Wawellit) und der Delvauxit schliefsen sich, ihrer Mischuug nach, hier an.

Grünerde.

Vor dem Löthrohr schmilzt sie zu einem schwarzen, magnetischen Glase.

Von den Säuren wird sie weder vor noch nach dem Glühen angegriffen (v. Kobell).

Die Analysen der Grünerde vom Monte Baldo im Veronesischen (1), der von Cypern (2) und der von Lossofsna in Ostpreufsen (3) nach Klaproth (Beiträge IV. 239. sqq.) gaben:

	1.	2.		3.
Kieselsäure	53	51,50		51,00
Eisenoxyd	28	20,50		17,00
Talkerde	2	1,50		3,50
Kali	10	18,00	Natron	4,50
Wasser	6	8		9,00
	99	99,50	Thonerde	12,00
			Kalkerde	2,50
				99,50

Hisinger untersuchte eine Grünerde aus dem Magneteisensteinlager des Grengesberges in Dalarne [1]). Berthier hat die grünen Körner aus chloritischer Kreide, aus Deutschland (woher?) und von Schirmeck (Dept. der Vogesen) untersucht; jene wurden durch Kochen mit Königswasser zerlegt, unter Abscheidung von gallertartiger Kieselsäure, diese wurden selbst von concentrirter Säure nicht angegriffen [2]).

Auch **Turner** hat eine Analyse einer solchen Substanz geliefert (s. Chlorit).

1) **Suckow**, die bedeutendsten Erz- und Gesteinslager im schwedischen Urgebirge 1831. 50. — 2) Ann. des Mines XIII.

	Dalarne.	Deutschland.	Schirmak.
Kieselsäure	27,81	46,1	57,8
Thonerde	14,31	5,5	6,5
Eisenoxydul	25,63	19,6	7,5
Talkerde	14,31	3,8	19,5
Manganoxydul	2,18	Kali 5,3	u. Verl. 4,0
Wasser	12,55	8,9	4,7
	96,79	Quarz 11,5	100.
		100,7	

Von der letzteren glaubt **Berthier**, sie sei $= 3(\dot{F}e\ddot{S}i + 5\dot{M}g\ddot{S}i) + 2\ddot{A}l\ddot{S}i$. S. ferner Augit.

Grünstein s. Diorit.
Guayaquiliit s. Retinit.
Gummierz s. Uranpecherz.

Gyps.

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr wird er trübe und weiſs, blättert sich auf, und schmilzt zu einem weiſsen Email, welches alkalisch reagirt. Auf Kohle giebt er in der inneren Flamme langsam eine Hepar. Mit Fluſsspath schmilzt er zu einer klaren Perle, die beim Erkalten emailweiſs wird.

Er ist in 400—500 Theilen Wasser auflöslich, und auch in Säuren nicht merklich leichter. Durch Kochen mit einer Auflösung von kohlensaurem Alkali wird er vollkommen zersetzt.

Unter mehreren älteren Analysen des Gypses gaben die von **Bucholz**:

Kalkerde	33
Schwefelsäure	46
Wasser	21
	100.

Bucholz in **Gehlen's** N. J. V. 159. V. **Rose** in **Karsten's** Min. Tabellen. 2te Aufl. S. 53.

Er ist neutrale schwefelsaure Kalkerde, verbunden mit 2 At. Wasser,

$$\dot{Ca}\dddot{S}+2\dot{H},$$

wofür die Rechnung ergiebt:

Kalkerde	1 At.	= 356,02	= 32,90
Schwefelsäure	1 -	= 501,17	= 46,31
Wasser	2 -	= 224,96	= 20,79
		1082,15	100.

Haarkies (Schwefelnickel).

In einer offenen Röhre geröstet, entwickelt er schweflige Säure. Vor dem Löthrohr auf der Kohle giebt er eine zusammengesinterte, geschmeidige magnetische Masse von metallischem Nickel. (Nach v. Kobell schmilzt er zu einer schwarzen Perle). Nach dem Rösten verhält er sich zu den Flüssen wie Nickeloxyd, doch scheint er zuweilen auch die Reaktionen des Kobalts zu geben.

Von concentrirter Salpetersäure wird er in der Wärme grau gefärbt, aber nicht stark angegriffen; Königswasser bewirkt eine vollständige Auflösung.

Dies Fossil wurde zuerst von Klaproth untersucht [1]), welcher eine Abänderung von Johann Georgenstadt als gediegen Nickel bestimmte, und seine Leichtflüssigkeit der Gegenwart des Arseniks zuschrieb, ungeachtet er dasselbe nicht darin wahrnahm. Berzelius zeigte später durch eine Untersuchung vor dem Löthrohr, dafs der Haarkies Schwefelnickel sei, und Arfvedson hat seine Zusammensetzung näher ausgemittelt [2]).

1) Beiträge V. 231. 2) K. Vet. Acad. Handl. 1822. 427. (Poggend. Ann. I. 68.).

Arfvedson's Analyse ergab:

Nickel	64,35
Schwefel	34,26
	98,61

Der Haarkies besteht demnach aus 1 At. Nickel und 1 At. Schwefel, $=\acute{N}i$, und der Theorie zufolge aus:

Nickel	1 At.	= 369,68	=	64,76
Schwefel	1 -	= 201,17	=	35,24
		570,85		100.

Haidingerit s. Berthierit und Pharmakolith.
Halblasurblei s. Bleisulphocarbonat.
Halloysit s. Thonerde-Silicate.

Harmotom (Kreuzstein und Phillipsit).

Der Baryt-Harmotom schmilzt vor dem Löthrohr ohne Aufbrausen ziemlich schwer zu einem durchscheinenden, weifsen Glase (einige Arten zerfallen nach v. Kobell wie Arragonit); der Kalkharmotom bläht sich etwas auf; beide geben im Kolben Wasser, und verhalten sich im Allgemeinen wie Zeolithe.

Beide werden im feingepulverten Zustande durch Chlorwasserstoffsäure vollkommen zersetzt, während sich die Kieselsäure bei dem Baryt-Harmotom pulverig, bei dem Kalk-Harmotom gallertartig abscheidet. (Köhler.)

Der am frühesten bekannte Baryt-Harmotom ist, nachdem Westrumb und Heyer Baryterde darin aufgefunden hatten, vielfach untersucht worden; namentlich von Klaproth [1]), Tassaert [2]), Wernekink [3]), Du Menil [4]), Connel [5]), Thomson [6]), und ganz besonders von Köhler [7]) in einer ausführlichen Arbeit über die ganze Gattung. Ich habe gleichfalls einige Analysen von diesem Fossil angestellt. Der Kalk-Harmotom ist von Wernekink [3]), der ihn entdeckte, von L. Gmelin [8]) und von Köhler [7]) untersucht worden.

1) Beiträge II. 80. — 2) Haüy's Traité 2ème edit. III. 144. — 3) Gilbert's Ann. LXXVI. 171. 336. und Leonhardt's Zeitschrift II. 25. — 4) Chem. Forschungen etc. 380. — 5) Ed. N. phil. J. 1832. Juli 33. — 6) Ann. of New-York 1828. IX. (Leonhard's Jahrb. 1833. 425.). — 7) Poggend. Ann. XXXVII. 561. — 8) Leonh. Zeitschrift f. Min. 1825. I. 8.

I. Barytharmotom.

	Klaproth.	Von Andreasberg. Köhler. *a.*	*b.*	Rammelsberg. *a.*	*b.*
Kieselsäure	49	46,626	45,502	48,739	48,683
Thonerde	16	16,823	16,417	17,647	16,833
Baryterde	18	20,324	20,090	19,222	20,086
Kalkerde	—	0,256	1,800	—	—
Kali	—	1,025	1,124	—	—
Wasser	15	15,030	15,000	14,659	14,683
	98	100,084	99,933	100,267	100,285

	Vom Schiffenberg bei Giefsen nach Wernekink.		Von Strontian nach Köhler.		Connel.
Kieselsäure	44,79		46,100		47,04
Thonerde	19,28		16,412		15,24
Baryterde	17,59		20,807		20,85
Kalkerde	1,08		0,627		0,10
Eisen- und Manganoxyd	0,85	Kali	0,900		0,88
Wasser	15,32		15,111		14,92
	97,91		99,957	Natron	0,84
				Eisenoxyd	0,24
					100,11

	Von Strontian nach Thomson.	Von Oberstein nach Köhler.
Kieselsäure	48,735	46,654
Thonerde	15,100	16,544
Baryterde	14,275	19,117
Kalkerde	3,180	1,103
Kali	2,550	1,103
Wasser	14,000	15,245
	97,840	99,766

II. Kalkharmotom.

	Von Annerode bei Giefsen nach Wernekink. *a.*		*b.*
Kieselsäure	53,07		48,36
Thonerde	21,31		20,20
Baryterde	0,39		0,46
Kalkerde	6,67		5,91
Kali	—		6,41
Eisen- und Manganoxyd	0,56	Eisenoxyd	0,41
Wasser	17,09		17,09
	99,09		98,64

	Vom Stempel bei Marburg nach L. Gmelin. a.	b.	Köhler.	Vom Habichtswalde bei Cassel nach Köhler.
Kieselsäure	48,51	48,02	50,445	48,222
Thonerde	21,76	22,61	21,783	23,333
Kalkerde	6,26	6,56	6,500	7,222
Kali	6,33	7,50	3,949	3,889
Eisenoxyd	0,99	0,18	—	—
Wasser	17,23	16,75	16,815	17,555
	100,38	100,62	99,492	100,221

Für den Barytharmotom hat Berzelius (Jahresb. V. 211.) zuerst aus Wernekink's Analysen die Formel

$$\dot{Ba}^3\dddot{Si}^2 + 5\dddot{Al}\dddot{Si}^2 + 24\dot{H}$$

abgeleitet, also eine Verbindung von Zweidrittelsilikaten von Baryt- und Thonerde. v. Kobell stellt (Charakteristik I. 202.) folgende auf:

$$\dot{Ba}^3\dddot{Si}^2 + 4\dddot{Al}\dddot{Si}^2 + 18\dot{H}.$$

Endlich hat Köhler, als den Ergebnissen seiner Analysen am genauesten entsprechend, folgende gefunden:

$$2\left.\begin{matrix}\dot{Ba}^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^4 + 7\dddot{Al}\dddot{Si}^2 + 36\dot{H}.$$

Die berechnete Zusammensetzung ist nach der Formel von

	Berzelius.	v. Kobell.	Köhler.
Kieselsäure	44,10	48,14	47,3
Thonerde	20,44	17,85	16,8
Baryterde	18,27	19,94	19,8
Kali	—	—	1,0
Wasser	17,19	14,07	15,1
	100.	100.	100.

Der Kalkharmotom hat mit Zugrundelegung von Wernekink's erster Analyse nach Berzelius dieselbe Formel wie der vorige, nur Kalkerde statt der Baryterde, also

$$\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2 + 5\dddot{Al}\dddot{Si}^2 + 24\dot{H}.$$

L. Gmelin hat nach seinen Analysen des Marburger Kreuzsteins die Formel

$$\dot{K}^3\dddot{Si}^2 + 2\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2 + 9\dddot{Al}\dddot{Si}^2 + 42\dot{H}$$

berechnet, welche Berzelius, als genauer damit übereinstimmend, in

$$\dot{K}^3\dddot{Si}^2+2\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2+10\dddot{Al}\dddot{Si}^2+45\dot{H}$$

verwandelt hat. (Dessen Jahresb. VI. 224.). Dieser entspricht auch Wernekink's zweite Analyse, eine Wiederholung der früheren.

Köhler dagegen hat folgende gefunden:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2+4\dddot{Al}\dddot{Si}^2+18\dot{H}.$$

Die Berechnung dieser beiden Formeln ist folgende:

	Gmelin (Berzelius).	Köhler.
Kieselsäure	49,38	49,7
Thonerde	21,13	22,2
Kalkerde	7,02	6,7
Kali	5,82	4,0
Wasser	16,65	17,4
	100.	100.

Köhler hat in Betreff des Zusammenhangs der Mischung beider Fossilien zu zeigen gesucht, dafs die Formel des Kalkharmotoms in der des Barytharmotoms enthalten sei; denn die Formel dieses letzteren läfst sich auch so darstellen:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ba}^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2+4\dddot{Al}\dddot{Si}^2+18\dot{H}+3(\dot{Ba}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}^3+6\dot{H}),$$

d. h. der Barytharmotom ist eine Verbindung von 1 Atom Barytkreuzstein (von der Formel des Kalkkreuzsteins) mit 3 At. eines Stilbits (Desmin Breithaupt), worin die Kalkerde durch Baryterde ersetzt ist. Er sucht in der That eine krystallographische Abhängigkeit beider von einander darzulegen, bemerkt jedoch, dafs beide Fossilien nicht isomerisch sein können, weil das eine Bisilikate, das andere Trisilikate enthält.

Gerhardt's Modifikation der Formel s. J. f. pr. Ch. IV. 143.

Der Barytharmotom enthält, wie schon Klaproth fand, wesentlich keine Kalkerde, da sie sich durch Abwaschen mit schwacher Essigsäure entfernen läfst.

Anhang. Als ein in der Krystallform dem Barytharmotom angeblich gleiches Fossil ist hier der Morvenit

von Thomson zu erwähnen, welcher in Begleitung des ersteren zu Strontian vorkommt, und nach Thomson enthält:

Kieselsäure	64,755
Thonerde	13,425
Kalkerde	4,160
Eisenoxydul	2,595
Wasser	14,470
	99,405

Thomson's Outlines of Min. I. 351.

Harringtonit.

Chemisches Verhalten im Allgemeinen das eines Zeoliths.

Nach Thomson besteht dies Mineral (von Portrush im nördlichen Irland) aus:

		Sauerstoffgehalt.	
Kieselsäure	44,840	23,39	
Thonerde	28,484	13,30	
Kalkerde	10,684	3,00	4,42
Natron	5,560	1,42	
Wasser	10,280	9,13	
	99,848		

Thomson's Outlines I. 328.

Da der Sauerstoff der Kieselsäure annähernd das 6fache, der Thonerde das 3fache, und des Wassers das Doppelte von dem der Kalkerde und des Natrons ist, so folgt daraus die Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{N}a\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + \ddot{\ddot{A}l}\dddot{S}i + 2\dot{H}.$$

welche die eines kalkhaltigen Natroliths sein würde. Wahrscheinlich ist der Harringtonit weiter nichts als ein derber Mesotyp.

v. Kobell hat die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 3\ddot{\ddot{A}l}\dddot{S}i + 6\dot{H}$$

wonach die Kieselsäure nur 5mal so viel Sauerstoff als Kalk und Natron enthält. Diese Formel ist die des Brevicits, in welchem jedoch die Verhältnisse von Kalk und Natron die umgekehrten sind.

Auch **Berzelius** hat einstweilen diese Formel angenommen, denn nur irrthümlich kann das erste Glied als Drittelsilikat gesetzt sein.

Jahresb. XVII. 205.

Hatchettine s. Ozokerit.

Hausmannit (Scharfmanganerz).

Er giebt im Kolben kein Wasser; im Uebrigen verhält er sich wie Manganit.

Concentrirte Schwefelsäure färbt das Pulver in der Kälte nach kurzer Zeit lebhaft roth. In Chlorwasserstoffsäure ist es beim Erhitzen unter Chlorentwickelung auflöslich.

Turner hat den Hausmannit von Ihlefeld am Harz untersucht, und ich analysirte eine schön krystallisirte Abänderung von Ilmenau.

	Turner.		Rammelsberg.
Manganoxydoxydul	98,902	Manganoxydul	92,487
Sauerstoff	0,215	Sauerstoff	7,004
Baryterde	0,111	Baryterde	0,150
Kieselsäure	0,337		99,641
Wasser	0,435		
	100.		

Turner in den Transact. of the Royal Soc. of Edinb. f. 1827. (**Poggend.** Ann. XIV. 222. im Auszuge).

Bei meiner Analyse wurde das Mineral in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, und das sich entwickelnde Chlor in eine mit schwefliger Säure gesättigte Auflösung von Chlorbaryum geleitet; aus dem Gewicht des schwefelsauren Baryts wurde dann die dem Chlor proportionale Sauerstoffmenge berechnet. Das Mangan wurde als schwefelsaures Manganoxydul im schwach geglühten Zustande bestimmt.

Turner erhitzte das Fossil zum Weifsglühen, und fand dabei den (unwesentlichen) Gewichtsverlust von 0,215 p.C.

Der Hausmannit ist folglich Manganoxydoxydul

$$\dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}\,\dddot{\mathrm{M}}\mathrm{n},$$

wie dies schon von L. **Gmelin** früher vermuthet wurde (**Leonh.** Handb. d. Oryktognosie. Schwarzmanganerz S. 760.) Diese Verbindung besteht der Rechnung zufolge aus:

oder		oder			
Manganoxyd	68,99	Manganoxydul	93,044	Mangan	72,18
Manganoxydul	31,01	Sauerstoff	6,956	Sauerstoff	27,82
	100.		100.		100.

Die geringe Menge Sauerstoff, welche, nach der Erfahrung von Turner, das Mineral in der Glühhitze abgiebt, rührt wahrscheinlich von etwas beigemengtem Oxyd oder Hyperoxyd her.

Im ungewaschenen Zustande giebt es beim Behandeln mit Schwefelsäure ein wenig Chlor, wovon die Ursache in beigemengten Chlormetallen zu suchen ist.

Hauyn (Nosean, Lasurstein).

Vor dem Löthrohr schmelzen die hieher gehörigen Fossilien, indem die blaugefärbten ihre Farbe verlieren, schwer zu einem weifsen blasigen Glase. Mit Soda geben sie eine Hepar. Nach L. Gmelin giebt der Lasurstein beim Erhitzen schweflige Säure oder Schwefel.

Von Chlorwasserstoffsäure werden sie zersetzt, indem sich die Kieselsäure in Gallertform ausscheidet. Die blaugefärbten (Hauyn und Lasurstein) entfärben sich dabei, und entwickeln etwas Schwefelwasserstoffgas, was beim Nosean nach Varrentrapp nicht der Fall ist. Klaproth giebt dagegen auch beim Nosean eine Schwefelwasserstoffentwickelung an. Vielleicht war seiner Probe etwas Hauyn beigemengt. Der Lasurstein (wahrscheinlich auch der Hauyn) wird auch von Salpetersäure unter Entwickelung von salpetriger Säure entfärbt; selbst nach dem Glühen gelatinirt er (v. Kobell). Nach Klaproth und L. Gmelin zieht Wasser aus dem Lasurstein schwefelsaure Kalkerde aus.

Der Hauyn ist von Vauquelin nnd L. Gmelin [1]), der Nosean von Klaproth [2]) und Bergmann [3]), und der Lasurstein von Marggraf, Klaproth [4]) und L. Gmelin [5]) untersucht worden. Eine neue Untersuchung dieser Fossilien besitzen wir von Varrentrapp [6]).

1) L. Gmelin, Observationes oryctognost. et chem. de Hauynae. Heidelberg. 1814.; auch Schwgg. J. XIV. 325. XV. 1. — 2) Beiträge VI. 371. — 3) Bullet. des sc. 1823. III. 406. — 4) Beiträge I. 189. — 5) Schwgg. J. XIV. 329. — 6) Poggend. Ann. XLIX. 515.

I. Nosean (vom Laacher See).

	Klaproth.		Bergmann. a.	Bergmann. b.		Varrentrapp.
Kieselsäure	43,0		38,50	37,00		35,993
Schwefels.	—		8,16	11,56		9,170
Thonerde	29,5		29,25	27,50		32,566
Natron	19,0		16,56	12,24		17,837
Kalkerde	1,5		1,14	8,14		1,115
Eisenoxyd	2,0	oxydul	1,50	1,15	Eisen	0,041
Wasser	2,5	Manganoxyd	1,00	0,50	Chlor	0,653
Schwefel	1,0	Schwefelwassers.	3,00	1,50	Wasser	1,817
	98,5		99,11	99,59		99,222

II. Hauyn.

	Von Marino. L. Gmelin.		Von Niedermendig Varrentrapp.
Kieselsäure	35,48		35,012
Schwefelsäure	12,39		12,602
Thonerde	18,87		27,415
Kali	15,45	Natron	9,118
Kalkerde	12,00		12,552
Eisenoxyd	1,16	Eisen	0,172
Schwefelwasserstoff und Verlust	3,45	Chlor	0,581
	100.	Schwefel	0,239
		Wasser	0,619
			98,340

III. Lasurstein.

	Klaproth.		L. Gmelin.		Varrentrapp.
Kieselsäure	46,0		49		45,50
Schwefelsäure	4,0		2		5,89
Thonerde	14,5		11		31,76
Natron	—		8		9,09
Kalkerde	17,5		16		3,52
Eisenoxyd	3,0		4	Eisen	0,86
Wasser	2,0		—		0,12
Kohlensäure	10,0	Talkerde	2	Chlor	0,42
	97,0		92	Schwefel	0,95
					98,11

Aus diesen Analysen, insbesondere den neueren von Varrentrapp, ergiebt sich die grofse Aehnlichkeit dieser drei

Fossilien auch von chemischer Seite, wiewohl es noch nicht möglich zu sein scheint, ihre Zusammensetzung durch eine Formel auszudrücken, schon deswegen, weil es zweifelhaft bleibt, in welcher Verbindung die Schwefelsäure in diesen Mineralien enthalten sei. Berechnen wir den Sauerstoffgehalt von Natron und Kalkerde $=\dot{R}$, der Thonerde $=\dddot{R}$, und der Kieselsäure und Schwefelsäure (bei denen er in keinem einfachen Verhältnifs zu stehen scheint) $=\dddot{R}$, so ist im

	$\dot{R}$: $\dddot{R}$: $\dddot{R}$
Hauyn	5,85 : 12,8 : 25,5
Nosean	4,87 : 15,2 : 24,19
Lasurstein	3,3 : 14,8 : 27,16

oder annähernd im ersten = 1 : 2 : 4; im zweiten = 1 : 3 : 5; im dritten = 1 : 4 : 8.

Varrentrapp hat, unter der Voraussetzung, dafs beide Säuren sich ersetzen könnten, für den Nosean, dem obigen Verhältnifs gemäfs, die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{N}a^3\\ \dot{C}a^3\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{S}i^2\\ \dddot{S}^2\end{matrix}\right. + 3\,\dddot{A}l\left\{\begin{matrix}\dddot{S}i\\ \dddot{S}\end{matrix}\right.$$

aufgestellt, ohne sie jedoch für gerade annehmbar zu halten. Bei gleicher Voraussetzung würde der Hauyn

$$\left.\begin{matrix}\dot{N}a^3\\ \dot{C}a^3\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{S}i^2\\ \dddot{S}^2\end{matrix}\right. + 2\,\dddot{A}l\left\{\begin{matrix}\dddot{S}i\\ \dddot{S}\end{matrix}\right.$$

sein.

v. Kobell hatte für den Hauyn nach Gmelin's Analyse den Ausdruck

$$\dot{C}a^3\dddot{S}i^2 + 3\dddot{A}l\dddot{S}i + 2\dot{K}\dddot{S}$$

gegeben, welcher 35,8 Kieselsäure, 12,43 Schwefelsäure, 23,9 Thonerde, 13,24 Kalkerde uud 14,63 Kali erfordert. Dessen Charakt. der Min. I. 216.

Aber abgesehen davon, dafs die Verbindung der einzelnen Glieder dieser Formel zweifelhaft bleibt, mufs es mit Recht auffallen, dafs fast $\frac{1}{4}$ des Fossils aus einem so auflöslichen Salze, wie schwefelsaures Kali ist, bestehen sollte.

Der blaufärbende Stoff im Hauyn und Lasurstein ist eine Schwefelverbindung, wahrscheinlich von Eisen, was aus der steigenden Menge des letzteren bei zunehmender Intensität der

Farbe (wie Varrentrapp am künstlichen Ultramarin gezeigt hat), und seinem Fehlen in dem nicht blau gefärbten Nosean hervorgeht.

S. Ittnerit.

Haydenit.

Von diesem bei Baltimore in den Vereinigten Staaten vorgekommenen Mineral ist in chemischer Beziehung nur bekannt, dafs es vor dem Löthrohr langsam zum gelben Email schmilzt, und von Säuren zersetzt wird.

Levy im Institut 1839. No. 313. p. 455.

Haytorit.

Sein chemisches Verhalten ist das des Quarzes oder der Kieselsäure.

Nach der Untersuchung von Wöhler besteht der Haytorit von Hay-tor in Devonshire aus:

Kieselsäure	98,5
Eisenoxyd	0,2
Glühverlust	0,5
	99,2

Poggend. Ann. XII. 136.

Hebetin s. Kieselzinkerz.
Hedenbergit s. Augit.
Hedyphan s. Buntbleierz.

Heliotrop.

Verhält sich im Allgemeinen wie Quarz.

In hoher Temperatur brennt er sich, nach Klaproth's Versuchen, etwas mürber, nimmt eine grauweifse Farbe an, und erhält an der Stelle der verschwundenen rothen Punkte kleine Höhlungen. (Beiträge I. 17.)

Nach der Untersuchung von Brandes und Firnhaber besteht der Heliotrop aus:

Kieselsäure	96,25
Thonerde	0,83
Eisenoxydul	1,25
Flüchtigen Theilen	1,05
	99,38

Schwgg. J. XXXV. 405.

Helvin.

Vor dem Löthrobr auf der Kohle schmilzt er, leichter in der innern als äufseren Flamme, unter Aufwallen, in jener zu einer gelben unklaren Perle. Mit Borax giebt er die Reaktion von Mangan; mit Soda schwillt er an, und schmilzt zu einer schwarzbraunen Hepar.

Von der Chlorwasserstoffsäure wird er bei mäfsiger Digestion unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas zersetzt, und bildet eine Gallerte.

Der Helvin ist zuerst von Vogel [1]) untersucht worden; C. Gmelin [2]) fand bei einer sorgfältigen Wiederholung dieser Analyse, dafs jener Chemiker den Gehalt des Fossils an Beryllerde und Schwefel, so wie einen grofsen Theil des Mangangehalts übersehen hatte.

1) Schwgg. J. XXIX. 214. — 2) Poggend. Ann. III. 53.

	C. Gmelin. 1.	2.
Kieselsäure	33,258	35,271
Beryllerde mit etwas Thonerde	12,029	8,026
		Thonerde, $\ddot{B}$e halt. 1,445
Manganoxydul	31,817	29,344
Schwefelmangan	14,000	14,000
Eisenoxydul	5,564	7,990
Glühverlust	1,155	1,155
	97,823	97,231

Berzelius hat hiernach folgende Formel entwickelt, wobei das Eisen als Oxyd angenommen ist, was mit der Farbe des Minerals und dem Verlust der Analyse sehr gut zu vereinigen ist:

$$3\acute{Mn}\dot{Mn} + \dot{Mn}^3\dddot{Si}^3$$
$$2(\dddot{Be}\dddot{Si} + \dddot{Fe}\dddot{Si}).$$

Der Helvin ist folglich drittelkieselsaures Beryllerde-Eisenoxyd mit zweidrittel kieselsaurem Manganoxydul und Manganoxysulfuret.

Berechnet man dafür die Zusammensetzung, so ergiebt sich:

Kieselsäure	32,42
Beryllerde	18,02
Manganoxydul	25,04
Schwefelmangan	15,36
Eisenoxyd	9,16
	100.

Viel näher kommt jedoch diese Formel den gefundenen Zahlen, wenn man nur Zweidrittelsilikate annimmt, wie v. Kobell gethan hat. Sie ist alsdann:

$$3\acute{Mn}\dot{Mn}+\dot{Mn}^3\dddot{Si}^2$$
$$\dddot{\overline{Be}}\dddot{Si}^2+\dddot{\overline{Fe}}\dddot{Si}^2,$$

und die Rechnung giebt in diesem Fall:

Kieselsäure	35,63
Beryllerde	9,90
Manganoxydul	27,53
Schwefelmangan	16,88
Eisenoxyd	10,06
	100.

v. Kobell's Charakteristik II. 287.

Herderit (Allogonit).

Die chemische Natur dieses Minerals ist noch unbekannt.

Herrerit.

Vor dem Löthrohr wird er grau, beschlägt die Kohle weifs; in der Reduktionsflamme wird er grün. In einer offenen Röhre giebt er einen weifsen Rauch, der sich zu durchsichtigen Tropfen verdichtet.

Nach Herrera soll dies Fossil, von Albarradon in Mexiko, enthalten:

Tellur	55,58
Nickeloxyd	12,32
Kohlensäure	31,86
	99,76

Eine nicht recht wahrscheinliche Mischung, die jedenfalls ein Gemenge andeuten dürfte.

Shepard Treatise on Mineralogy; second part. Newhaven. J. f. pr. Chem. VIII. 514.

Hessonit s. Granat.

Hetepozit (Heterosit).

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem dunkelbraunen Email mit halbmetallischem Glanz (v. Kobell); zu einer schwarzen Kugel (Vauquelin); sonst verhält er sich im Allgemeinen wie Triphylin.

Er löst sich mit Hinterlassung eines geringen Rückstandes von Kieselsäure in Säuren auf.

Dies zu Limoges vorgekommene Mineral wurde zuerst von Vauquelin [1]) und später ausführlicher von Dufrénoy [2] untersucht.

1) Ann. Chim. Phys. XXX. 294. — 2) ebendas. XLI. 337.; auch Ann. des Mines. II. Sér. VII. 142. (Poggend. Ann. XVII. 495.

Nach Dufrénoy enthält es:

		Sauerstoff.
Phosphorsäure	41,77	23,40
Eisenoxydul	34,89	7,93
Manganoxydul	17,57	3,85
Wasser	4,40	3,90
Kieselsäure	0,22	
	98,85	

Da der Sauerstoff der Phosphorsäure 6mal, der des Eisenoxyduls 2mal so grofs ist wie der des Manganoxyduls sowohl als des Wassers, so folgt hieraus für den Hetepozit die Formel:

$$2\dot{F}e^5\dddot{\bar{P}}^2+\dot{M}n^5\dddot{\bar{P}}^2+5\dot{H},$$

welche bei der Berechnung giebt:

Phosphorsäure	6 At.	= 5353,68	=	42,53
Eisenoxydul	10 -	= 4392,10	=	34,88
Manganoxydul	5 -	= 2229,45	=	18,12
Wasser	5 -	= 562,40	=	4,47
		12537,63		100.

Heteroklin s. Kieselmangan.

Heulandit (Blätterzeolith, Euzeolith).

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie alle Zeolitharten. Von Chlorwasserstoffsäure wird er leicht zersetzt, wobei sich die Kieselsäure in Form eines schleimigen Pulvers abscheidet.

Er wurde von Walmstedt[1]) untersucht; Thomson[2]) hat eine weifse Varietät von den Färöern, und ich habe eine sehr ausgezeichnet blättrige Art aus dem Mandelstein von Island analysirt.

1) Edinb. phil. Journ. VII. 10. — 2) Outlines of Min. I. 347.

	Walmstedt.	Thomson.	Rammelsberg.
Kieselsäure	60,07	59,145	58,2
Thonerde	17,08	17,920	17,6
Kalkerde	7,13	7,652	7,2
Wasser	15,10	15,400	16,0
Eisenoxyd	0,20	100,117	99,0
	99,58		

Diese Analysen zeigen, dafs der Heulandit neutrale Silikate von Kalkerde und Thonerde enthalte, sie differiren aber im Wassergehalte; denn Walmstedt's Analyse liefert

$$3\dot{C}a\dddot{S}i + 4\dddot{A}l\dddot{S}i^3 + 18\dot{H},$$

die beiden letzten hingegen:

$$3\dot{C}a\dddot{S}i + 4\dddot{A}l\dddot{S}i^3 + 21\dot{H}.$$

Die Rechnung fordert für

	die erste Formel	die zweite Formel
Kieselsäure	60,47	59,07
Thonerde	17,94	17,53
Kalkerde	7,46	7,29
Wasser	14,13	16,11
	100.	100.

S. ferner Stilbit.

Hisingerit (Thraulit).

Im Kolben giebt er Wasser. Er schmilzt auf der Kohle nicht, rundet sich kaum an den Kanten, wird aber magnetisch (Nach v. Kobell schmilzt er schwer zu einer stahlgrauen Perle.) Der Hisingerit von der Gillinge Grube schmilzt zu

einem schwarzen Glase. Mit den Flüssen geben sie die Reaktionen des Eisens und der Kieselsäure.

Säuren zersetzen das Mineral leicht, und scheiden die Kieselsäure im schleimigen Zustande ab.

Der Hisingerit von Riddarhyttan ist von Hisinger [1]), und der von der Gillinge Grube in Södermannland von Berzelius analysirt worden. Die Abänderung von Bodenmais hat sowohl der Erstere, als auch v. Kobell [2]) untersucht, von welchem sie mit dem Namen Thraulit belegt wurde.

1) Poggend. Ann. XIII. 505. — 2) ebendas. XIV. 467.

	Riddarhyttan.	Bodenmais. Hisinger.	Bodenmais. v. Kobell.	Gillinge.	
Kieselsäure	36,30	31,775	31,28		27,50
Eisenoxydoxydul	44,39	49,869	49,12	oxyd	51,50
Wasser	20,70	20,000	19,12		11,75
	101,39	101,644	99,52	Manganoxyd	0,77
				Thonerde	5,50
					97,02

Hisinger hat für das Fossil von Riddarhyttan die Formel

$$\dot{Fe}\dddot{Si} + \dddot{\bar{Fe}}\dddot{Si} + 6\dot{\bar{H}}$$

aufgestellt, welche erfordert:

Kieselsäure	35,55	
Eisenoxyd	30,13	43,68
Eisenoxydul	13,55	
Wasser	20,77	
	100.	

v. Kobell giebt für den Hisingerit von Riddarhyttan dieselbe Formel mit 4 At. Wasser. (Grundzüge d. Min. S. 310.). Derselbe hat gezeigt, dafs das Fossil von Bodenmais, wenn man das Eisen darin als Oxyd annimmt, $\dddot{\bar{Fe}}\dddot{Si} + 3\dot{\bar{H}}$ ist; dagegen, wenn man es als Oxydoxydul ansieht, die Formel

$$\dot{Fe}^3\dddot{Si}^2 + 3\dddot{\bar{Fe}}\dddot{Si} + 15\dot{\bar{H}}$$

erhalten wird. Er hat deshalb geglaubt, dies Mineral von dem von Riddarhyttan trennen zu müssen. Nach dieser letzteren Formel erhalten wir folgende berechnete Zusammensetzung:

Kieselsäure	32,70
Eisenoxydoxydul	48,19
Wasser	19,11
	100.

Berzelius glaubt, dafs der Grund zur Trennung beider nicht hinreichend erscheine, und die Abweichung in den Analysen fremdartigen Beimengungen zuzuschreiben sei. Dessen Jahresb. IX. 198.

Später hat v. Kobell mit Hülfe der Methode von Fuchs den Gehalt an Eisenoxydul im Thraulith bestimmt, und 5,7 p.C. gefunden, wobei aber noch etwas von beigemengtem Magnetkies herrührte. Er glaubt in Folge dessen, dafs das Fossil im reinen Zustande nichts als $\ddot{F}e\dddot{S}i + 3\dot{H}$, und mit dem Hisingerit, falls es bei diesem sich eben so verhält, identisch sei.

Schwgg. J. LXII. 198.

Aufser den mit besonderen Namen bezeichneten Eisensilikaten (s. Cronstedtit, Sideroschisolith, Stilpnomelan) giebt es noch andere nicht genau bestimmte. So hat z. B. Du Menil ein solches (pulveriges) vom „silbernen Bär" zu Andreasberg untersucht, welches enthielt:

Kieselsäure	41,00
Eisenoxydul	26,98
Thonerde	6,00
Kalkerde	2,73
Wasser	23,25
	99,96

Kastner's Archiv X. 292.

Ein wasserfreies Eisensilikat von Slavcarrach in Irland hat Thomson unter dem Namen Anhydrous Silicate of Iron beschrieben.

S. Eisensilikat, wasserfreies.

Holmit.

Vor dem Löthrohr wird er farblos und undurchsichtig.

Nach Richardson enthält der Holmit (von Warwick in New-York):

Kieselsäure	19,35
Thonerde	44,75
Kalkerde	11,45
Talkerde	9,05
Zirkonerde	2,05
Eisenoxyd	4,80
Manganoxydul	1,35
Wasser	4,55
Fluorwasserstoffsäure	0,90
	98,25

Rec. of. gen. Sc. No. XVII. Mai 1836. J. f. pr. Ch. XIV. 38.

Ueber die wahre Natur des Minerals läfst sich schwer entscheiden, da es zweifelhaft bleibt, welche von den angegebenen Bestandtheilen unwesentlich sind.

Honigstein.

Vor dem Löthrohr im Kolben giebt er Wasser. Beim Glühen verkohlt er ohne merklichen Geruch; auf Kohle brennt er sich zuletzt weifs, und verhält sich dann wie reine Thonerde.

Wird er im gepulverten Zustande mit Wasser anhaltend gekocht, so reagirt dasselbe sauer und der Rückstand nimmt eine hellgraue Farbe an. In starken Säuren ist er leicht und vollständig löslich, doch geschieht dies leichter in Salpetersäure als in Chlorwasserstoffsäure. Auch von Aetzkalilauge wird er leicht aufgelöst.

Die richtige Kenntnifs von der Natur dieses Minerals verdanken wir Klaproth, welcher es als eine Verbindung von Thonerde mit einer neuen, eigenthümlichen Pflanzensäure erkannte, der er den Namen Honigsteinsäure gab. (Beiträge III. 114.)

Nach seiner Untersuchung besteht der Honigstein aus

Honigsteinsäure	46
Thonerde	16
Wasser	38
	100.

Später hat sich Wöhler bei Gelegenheit einiger Versuche mit dieser Säure auch mit der Analyse des Honigsteins

beschäftigt [1]). Er fand den Thonerdegehalt durch Glühen des Fossils zu 15 p.C.; durch Fällung aus der salpetersauren Auflösung mit Ammoniak zu 14,5 p.C. Durchs Erhitzen, bis er nichts mehr an Gewicht verlor, ergaben sich 41,4 p.C. Wasser. Die Menge der Säure bestimmte Wöhler dadurch, daſs er die Thonerde aus der salpetersauren Auflösung niederschlug, die Flüssigkeit neutralisirte, und mit essigsaurem Bleioxyd fällte. Durch die Analyse des honigsteinsauren Bleioxyds ergab sich die Menge der Basis, und dadurch die der Säure. Auf diese Weise fanden sich im Honigstein 41,4 p.C. der Säure, oder

Honigsteinsäure	41,4	
Thonerde	14,5	
Wasser	44,1	(als Verlust)
	100.	

1) Poggend. Ann. VII. 325.

Der Sauerstoff des Wassers ist 6mal so groſs als der der Thonerde, und der der Honigsteinsäure das 3fache von demselben, woraus, wenn man 1 At. der Säure, $=C^4O^3$, mit $\bar{M}$ bezeichnet, für den Honigstein die Formel

$$\ddot{Al}\bar{M}^3+18\dot{H}$$

hervorgeht, für welche die Rechnung giebt:

Honigsteinsäure	3 At.	= 1817,25	=	40,53
Thonerde	1 -	= 642,33	=	14,32
Wasser	18 -	= 2024,64	=	45,15
		4484,22		100.

Nimmt man hingegen, in Folge der neueren Untersuchungen von Liebig und Pelouze, die Honigsteinsäure als eine Wasserstoffsäure, $C^4O^4H^2=\bar{M}$, so würde die Formel für den Honigstein

$$\ddot{Al}\bar{M}^3+15\dot{H}.$$

Hopeit.

Nach einer Löthrohruntersuchung von Nordenskiöld soll dies Fossil Zinkoxyd und Kadmiumoxyd in Verbindung mit einer Erde und einer Mineralsäure enthalten.

Jahresh. V. 198. S. f. v. Kobell's Grundzüge d. Min. S. 293.

Hornblende.

Vor dem Löthrohr verhalten sich die verschiedenen Fossilien, welche man zu dieser Gattung rechnet, etwas verschieden; doch sind sie alle schmelzbar, gewöhnlich unter Aufschwellen und Kochen, zu einem grauen, grünlichen oder schwarzen Glase; die eisenhaltigen sind im Allgemeinen die leichtflüssigsten. Ihr Flufssäuregehalt läfst sich vor dem Löthrohr nicht entdecken.

Die eisenreichen werden von Chlorwasserstoffsäure theilweise zersetzt, die übrigen jedoch nicht sonderlich angegriffen. Auch die Schwefelsäure zerlegt sie nur in geringem Grade. Nach dem Glühen oder Schmelzen verhalten sie sich nicht anders. (v. Kobell).

Die zur Gattung der Hornblende gerechneten Fossilien sind schon oft der Gegenstand ausführlicher Untersuchungen gewesen, da ihr Vorkommen als wesentliche Bestandtheile mancher sehr verbreiteter Gebirgsarten sie zu den wichtigsten Mineralsubstanzen stellt. Aufser den älteren Untersuchungen von Wiegleb, Laugier und Klaproth sind diejenigen besonders auszuzeichnen, welche v. Bonsdorf unternommen hat, weil dieser Chemiker durch Anwendung des Gesetzes isomorpher Körper die Mischung der Hornblende mit den chemischen Proportionen in Einklang brachte. Nächstdem haben noch Hisinger, Arfvedson, Vopelius (den Antophyllit), Kudernatsch (den Uralit), Thomson, Beudant u. m. A. hieher gehörige Arbeiten geliefert.

Zur besseren Uebersicht der vorhandenen Analysen bemerken wir im Voraus, dafs die hieher zu rechnenden Fossilien, wenigstens gröfstentheils, als Verbindungen von neutralen Silikaten mit Zweidrittel-Silikaten in einem solchen Verhältnifs betrachtet werden können, dafs die Säure in den letzteren doppelt so viel Sauerstoff enthält als in den ersteren, und das sie demzufolge durch die allgemeine Formel

$$\dot{R}\dddot{Si} + \dot{R}^3\dddot{Si}^2$$

bezeichnet werden können, worin $\dot{R}$ meistentheils Kalkerde, seltener Eisenoxydul; $\dot{R}^3$ dagegen meistens Talkerde, seltener

Eisenoxydul oder Manganoxydul bedeutet. Indessen enthalten viele Hornblenden, besonders diejenigen Abänderungen, welche in basaltischen Gesteinen vorkommen, eine nicht unbeträchtliche Menge Thonerde, welche in dem Maſse zunimmt, als die Kieselsäure abnimmt, und welche es bisher unmöglich gemacht hat, die Zusammensetzung dieser Arten mit der der übrigen zu vereinbaren, wenn man nicht mit v. Bonsdorf annehmen will, daſs die Thonerde einen Theil der Kieselsäure ersetzen kann, und zwar so, daſs 3 At. Thonerde 2 Atomen Kieselsäure entsprächen. Auſserdem hat v. Bonsdorf in mehreren Hornblenden kleine Mengen von Fluorwaserstoffsäure gefunden.

A. Thonerdefreie Hornblenden.

I. Neutrale kieselsaure Kalkerde und zweidrittel kieselsaure Talkerde, $\dot{Ca}\dddot{Si}+\dot{Mg}^3\dddot{Si}^2$; (Tremolit, Grammatit, Strahlstein).

	Tremolit		Strahlstein		
	von Gullsjö in Wermland. v. Bonsdorf.	von Fahlun. v. Bonsdorf.	von Cziklowa. Beudant.	vom Taberg. v. Bonsdorf.	aus Pensylvanien. Seybert.
Kieselsäure	59,75	60,10	59,5	59,75	56,33
Kalkerde	14,11	12,73	12,3	14,25	10,67
Talkerde	25,00	24,31	26,8	21,10	24,00
Eisenoxydul	0,50	1,00	Spur	3,95	4,30
Manganoxydul	—	0,47	—	0,31	—
Thonerde	Spur	0,42	1,4	—	1,67
Fluſssäure	0,94	0,83	—	0,76	—
Wasser	0,10	0,15	—	—	1,03
	100,40	100,01	100.	100,12	100.

v. Bonsdorf in Schwgg. J. XXXI. 414. XXXV. 123. Beudant in den Ann. des Mines II. Sér. V. 307.

Der Tremolit von Fahlun wurde schon früher von Hisinger mit fast gleichem Resultate untersucht. Schwgg. J. XXIII. 257.

Der obigen Formel entspricht folgende berechnete Zusammensetzung:

Kieselsäure	3 At.	=	1731,93	=	60,50
Kalkerde	1 -	=	356,02	=	12,43
Talkerde	3 -	=	775,05	=	27,07
			2863,00		100.

Den Tremolit von Tjötten in Norwegen analysirte Retzius. Schwgg. J. XXIX. 386.

Berthier hat den Strahlstein von Chamouny und vom St. Bernhardt untersucht. Ann. des Mines VI. 451.

II. Neutrales kieselsaures Eisenoxydul und zweidrittel kieselsaure Talkerde, $\dot{Fe}\dddot{Si} + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$. (Antophyllit).

	Von Kongsberg. Vopelius.	L. Gmelin.		Von Perth in Ober-Canada. Thomson.
Kieselsäure	56,74		56	57,60
Talkerde	24,35		23	29,30
Eisenoxydul	13,94		13	2,10
Manganoxydul	2,38		4	—
Wasser	1,67	Kalkerde	2	3,55
	99,08	Thonerde	3	3,20
			101	Wasser 3,55
				99,30

Thomson glaubt, der Antophyllit sei im Wesentlichen nur $\dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$, doch könnte es noch zweifelhaft sein, ob er wirklich Antophyllit untersuchte.

Vopelius in Poggend. Ann. XXIII. 355. L. Gmelin in Leonhard's Handbuch d. Oryktognosie. Thomson in Rec. of gen. Sc. XVII. J. f. pr. Ch. XIV. 39.

Die angeführte Formel giebt bei der Berechnung:

Kieselsäure	3 At.	=	1731,93	=	58,79
Talkerde	3 -	=	775,05	=	26,31
Eisenoxydul	1 -	=	439,21	=	14,90
			2946,19		100.

III. Neutrales kieselsaures Natron (Kalk-, Talkerde, Manganoxydul), und zweidrittelkieselsaures Eisenoxydul.

$\dot{Na}\dddot{Si} + \dot{Fe}^3 \dddot{Si}^2$. (Arfvedsonit).



	Arfvedsonit v. d. Färöern. (?) Thomson.	v. Grönland. v. Kobell.
Kieselsäure	50,508	49,27
Kalkerde	1,560	1,50
Talkerde	—	0,42
Eisenoxydul	31,548	36,12
Manganoxyd	8,920	0,62
Thonerde	2,488	2,00
Natron mit Spuren von Kali	—	8,00
Chlor	—	0,24
Wasser	0,960	98,17
	95,964	

Thomson in s. Outl. of Min. I. 483. v. Kobell im J. f. pr. Ch. XIII. 3.

Die berechnete Zusammensetzung würde für jene Formel sein:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	=	50,34
Eisenoxydul	3 -	= 1317,63	=	38,30
Natron	1 -	= 390,90	=	11,36
		3440,46		100.

Es ist dies folglich die einzige Abänderung, welche ein Alkali in beträchtlicher Menge enthält, wiewohl schon Pfaff in einer Hornblende von Arendal 11 p.C. Kali gefunden zu haben angiebt. Schwgg. J. XVIII. 73.

B. Thonerdehaltige Hornblenden.

(Grammatit von Åker, gemeine Hornblende, Strahlstein, Uralit).

	Grammatit von Åker. v. Bonsdorf.	Hornblende von Pargas. Derselbe.	Dieselbe. Hisinger.	Von der Kienrudgrube zu Kongsberg. Kudernatsch.
Kieselsäure	47,21	45,69	41,50	49,07
Kalkerde	12,73	13,83	14,09	10,33
Talkerde	21,86	18,79	19,40	20,29
Eisenoxydul	2,28	7,32	7,75	9,77
Manganoxydul	0,57	0,22	0,25	—
Thonerde	13,94	12,18	15,75	9,24
Flufssäure	0,90	1,50	—	98,70
Wasser	0,44	—	0,50	
	99,93	99,53	97,24	

	Hornblende von Slättmyran bei Fahlon. Hisinger.	Hornblende von Nordmark. v. Bonsdorff.		Hornblende aus dem Gabbro von la Prese im Veltlin. Kudernatsch.
Kieselsäure	47,622	48,83		45,31
Kalkerde	12,694	10,16		10,49
Talkerde	14,810	13,61	manganhaltig	14,28
Eisenoxydul	15,778	18,75		15,93
Manganoxydul	0,323	1,15		—
Thonerde	7,378	7,48		11,88
Flufssäure	—	0,41	Kieselsäurehaltige	
Wasser	—	0,50	Titansäure	0,66
	98,605	100,89		98,55

	Uralit vom Baltymsee bei Catharinenburg. Kudernatsch.		Schwarze Hornblende v. Kirchspiel Garpenberg in Schweden. Hisinger.		Hornblende von Nora in Westmanland. Klaproth.	Hornblende von Lindbo in Westmanland. Hisinger.
Kieselsäure	53,03		53,50		42,00	45,376
Kalkerde	12,47		4,65		11,00	13,919
Talkerde	12,90		11,35		2,25	16,337
Eisenoxydul	16,37		22,52		30,00	7,740
Manganoxydul	—		0,35		0,25	1,500
Thonerde	4,56		4,40		12,00	13,818
	99,35	Wasser	0,60		0,75	0,226
			97,10	Kali	Spur	98,916
					98,25	

	Basaltische Hornblende aus dem Fuldaischen. Klaproth.	Basaltische Hornblende vom Vogelsberg in der Wetterau. v. Bonsdorf.		Basaltische Hornblende von Bilin in Böhmen. Struve.	Hornblende (Arfvedsonit, Brooke) von Grönland. Arfvedson.
Kieselsäure	47,00	42,24		40,08	41,81
Kalkerde	8,00	12,24		11,01	11,55
Talkerde	2,00	13,74		13,50	11,20
Eisenoxydul	15,00	14,59	oxyd	13,69	19,50
Manganoxydul	—	0,33		—	1,47
Thonerde	26,00	13,92		17,59	12,14
Wasser	0,50	97,06	Kali	1,89	97,67
	98,50		Natron	0,96	
			Flufssäure	1,10	
			Wasser	0,18	
				100.	

Hisinger in Schwgg. J. XXXI. 289. Kudernatsch in Poggend. Ann. XXXVII. 585. Klaproth in s. Beiträgen V. 150. Struve in Poggend. Ann. VII. 350. Arfvedson in Berzel. Jahresb. IV. 149.

Auffallend ist der geringe Talkerdegehalt in den Klaproth'schen Analysen, um so mehr als aus der Beschreibung des analytischen Verfahrens nicht hervorgeht, dafs eine bedeutende Menge dieser Erde bei der Thonerde oder dem Eisen geblieben sein könnte.

Zu den thonerdehaltigen Hornblenden gehören die meisten Arten von grüner und schwarzer Farbe.

Die Fluorwasserstoffsäure ist nach v. Bonsdorf mit Kalk verbunden, und zwar 1 At. Fluorcalcium mit so viel von den Silikaten, dafs die Menge des Kalks in diesen das Fünffache ist; in diesem Falle würde die Mischung solcher Hornblenden durch

$$CaFl + 5(\dot{C}a\dddot{S}i + \dot{M}g^3\dddot{S}i^2)$$

ausgedrückt.

Anhang. Asbest. Das Löthrohrverhalten ist im Allgemeinen das der Hornblende. Der Asbest aus der Tarentaise schmilzt sehr leicht zu einer emailartigen graulichen Kugel, die keine glasige Oberfläche hat. Zu den Flüssen verhält er sich wie der Tremolit von Gullsjö. Der Asbest von Koruk in Grönland schwärzt sich in der Platinzange, und schmilzt äufserst schwer zur schwarzen matten Perle; mit Soda auf Kohle giebt er eine bräunliche Schlacke, mit Phosphorsalz in der äufseren Flamme ein gelbes, in der inneren ein farbloses Glas, welche beide beim Erkalten unklar werden. (Lappe.)

Auch Klaproth bemerkte, dafs die verschiedenen Asbestarten, dem Feuer des Porzellanofens ausgesetzt, sich nicht gleich verhalten. Der Asbest aus Grönland und vom Taberg bildeten im Kohlentiegel eine geflossene schmutzig perlgraue Schlacke mit Eisenkörnern; der berggrüne Asbest aus Sibirien hingegen war nicht geschmolzen, wiewohl sich Eisen reducirt hatte. Im Thontiegel waren die beiden ersteren zu einer grünlichen, zum Theil nadelförmig krystallisirten Schlacke geflossen. Beiträge I. 5.

Die mit dem Namen Asbest (Amianth) bezeichneten Mineralsubstanzen scheinen keine selbstständige Gattung zu bilden, wie ihr chemisches Verhalten andeutet, und es dürfte, wie Breithaupt bemerkt hat, wohl angemessener sein, den Namen Asbest für einen Zustand zu gebrauchen, in welchen ganz verschiedenartige Mineralien übergehen können. Dafs dies in der That der Fall ist, haben die Analysen mehrerer früher hieher gerechneter Substanzen gelehrt, welche ihrer besonderen Natur wegen jetzt vom Asbest getrennt worden sind. (S. Bergholz, schillernder Asbest, Pikrosmin, Fibrolith). Dessen ungeachtet scheinen die wenigen Analysen, die wir von Asbesten besitzen, darauf hinzudeuten, dafs die Substanz der Hornblende gerade am leichtesten in diesen Zustand übergeht. Von der Art ist der Asbest aus der Tarentaise, welchen v. Bonsdorf [1]), und der von Koruk in Grönland, welchen Lappe [2]) untersuchte. Hefs [3]) gab die Analyse eines krystallisirten (?) berggrünen Asbests von Pitkaranda am Ladoga-See. (Aeltere Analysen rühren von Bergman, Chenevix, Vauquelin her.)

1) Schwgg. J. XXXV. 140. — 2) Poggend. Ann. XXXV. 486. — 3) Kastner's Arch. VI. 321.

	Tarentaise.	Koruk.		Pitkaranda.	Sauerstoff.
Kieselsäure	58,20	58,48		45,57	23,67
Kalkerde	15,55	0,04		4,40	1,23
Talkerde	22,10	31,38		23,40	9,05
Eisenoxydul	3,08	9,22		19,73	4,49
Thonerde	0,14	0,88		3,00	1,10
Manganoxydul	0,21		Wasser	2,00	
Fluorwasserstoffsäure	0,66	100.		98,10	
Wasser	0,14				
	100,08				

Der Asbest aus der Tarentaise ist demnach in der Zusammensetzung mit dem Tremolit von Gullsjö identisch; seine Formel mithin

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2.$$

Der Asbest von Koruk besitzt ganz die Zusammensetzung



des Antophyllits, nur mit dem Unterschiede, dafs er 2 At. Talkerdesilikat enthält, der Formel

$$\dot{F}e\dddot{S}i + 2\dot{M}g^3\dddot{S}i^2$$

gemäfs, welche erfordert:

Kieselsäure	5 At.	= 2886,55	=	59,20
Talkerde	6 -	= 1550,10	=	31,79
Eisenoxydul	1 -	= 439,21	=	9,01
		4875,86		100.

Die Zusammensetzung des Asbest von Pitkaranda ist schwer zu deuten; sieht man von der Thonerde ab, so verhält sich der Sauerstoff der Basen zu dem der Säuren wie 2:3, was die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\ \dot{M}g^2\\ \dot{C}a^2\end{matrix}\right\} \dddot{S}i$$

geben würde.

Zum Asbest gehört wahrscheinlich auch Breithaupt's Metaxit und Kymatin. S. Schwgg. J. LXIII. 375.

Hornsilber s. Silberhornerz.

Humboldtilith.

Vor dem Löthrohr schmilzt er schwer, ohne undurchsichtig zu werden.

Von den Säuren wird er zersetzt und bildet eine Gallerte. Auch im geglühten Zustande zeigt er dies Verhalten. Der Humboldtilith vom Vesuv ist von Monticelli und Covelli [1]), so wie von v. Kobell [2]) untersucht worden.

1) Prodromo della Min. Vesuv. 375. und Jahresbericht VII. 181. — 2) Schwgg. J. LXIV. 293.

	Mont. u. Cov.		v. Kobell.	Sauerstoff.
Kieselsäure	54,16		43,96	21,83
Kalkerde	31,67		31,96	8,97
Talkerde	8,83		6,10	2,36
Thonerde	0,50		11,20	5,23
Eisenoxydul	2,00		2,32	0,53
	97,16	Natron	4,28	1,09
		Kali	0,38	0,06
			100,20	

Abgesehen von dem Alkaligehalt zeigt die zweite Analyse so viel Thonerde, dafs sie keine Vergleichung mit der ersten zuläfst. Doch haben Monticelli und Covelli daraus die Formel $\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2 + \dot{Mg}\dddot{Si}$ herleiten wollen, die, wie Berzelius bemerkt, wohl schon deswegen nicht richtig sein kann, da die Talkerde als schwächere Base hier kein neutrales Silikat bilden darf. v. Kobell hat nach seiner Analyse die Formel

$$3\dot{Na}\dddot{Si} + 5\dddot{Al}\dddot{Si} + 12\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$$

berechnet.

Diese Formel ist indessen nicht recht wahrscheinlich; viel einfacher wird sie, wenn man das Alkali den übrigen Basen hinzurechnet, denn in diesem Fall verhalten sich die Sauerstoffmengen von $\dddot{R} : \dot{R} : \dddot{Si}$ fast $= 1 : 2 : 4$, woraus man

$$3\dot{R}^2\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}$$

herleiten kann.

Humboldtit (Oxalit, Eisenresin).

Vor dem Löthrohr auf der Kohle erhitzt, wird er zuerst schwarz, dann roth. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens.

In Säuren ist er leicht auflöslich; auch von den Alkalien wird er zerlegt, indem sich Eisenoxydul mit grüner Farbe abscheidet, welche bald in eine rothbraune übergeht.

Der Humboldtit wurde anfänglich für honigsteinsaures Eisen gehalten.

Mariano de Rivero zeigte, dafs diese Mineralsubstanz aus den Braunkohlen von Kolosoruk bei Bilin, oxalsaures Eisenoxydul sei, bis jetzt das einzige Vorkommen der Oxalsäure im Mineralreich. Nach seiner Angabe besteht der Humboldtit aus:

Oxalsäure	46,14
Eisenoxydul	53,86
	100.

Note sur une combinaison de l'acide oxalique avec le fer etc. par Ma-

riano de Rivero, Ann. Ch. Phys. XVIII. 207.; auch Schwgg. J. XXXIII. 426. Breithaupt in Gilb. Ann. LXX. 426.

Die von Rivero angegebene Zusammensetzung ist indefs, meinen Versuchen zufolge, ganz unrichtig, da das Fossil eine ansehnliche Menge Wasser enthält. Ich fand nämlich in dem Humboldtit von Kolosoruk:

Eisenoxydul	41,13
Oxalsäure	42,40
Wasser (Verlust)	16,47
	100.

Thomson, welcher die Gegenwart der Oxalsäure in diesem Fossil bezweifelt, und darin eine neue Säure vermuthet, scheint Gelbeisenerz gehabt zu haben, welches schon oft mit dem Humboldtit verwechselt worden ist.

Outlines I. 469.

Da die Sauerstoffmengen der Oxalsäure, des Eisenoxyduls und des Wassers sich wie 3 : 1 : 1,5 verhalten, so ist der Humboldtit neutrales oxalsaures Eisenoxydul mit $1\frac{1}{2}$ At. Wasser,

$$\dot{Fe}\ddot{C} + 1\tfrac{1}{2}\dot{H} \text{ oder } 2\dot{Fe}\ddot{C} + 3\dot{H},$$

wofür die Rechnung giebt:

Eisenoxydul	2 At.	=	878,42	=	41,404
Oxalsäure	2 -	=	905,75	=	42,691
Wasser	3 -	=	337,44	=	15,905
			2121,61		100.

Es ist bemerkenswerth, dafs die künstliche Verbindung 2 At. Wasser enthält.

S. Poggend. Ann. XLVI. 283.

Humit.

Ein noch unvollständig bekanntes Mineral, welches vor dem Löthrohr unschmelzbar ist, nach G. Rose Flufssäure enthält, und vielleicht mit dem Chondrodit identisch ist, wohin es schon von Monticelli und Covelli gerechnet wurde.

Huraulit.

Er ist sehr leicht schmelzbar zu einer schwarzen, metallisch glänzenden Kugel. Im Kolben giebt er Wasser. (Dufrénoy.)

In Säuren ist er auflöslich.

Nach Dufrénoy enthält der Huraulit von Limoges:

		Sauerstoff.
Phosphorsäure	38,00	21,0
Eisenoxydul	11,10	2,5
Manganoxydul	32,85	7,2
Wasser	18,00	15,2
	99,95	

Der Sauerstoff des Manganoxyduls ist dreimal so grofs als der des Eisenoxyduls, der der Phosphorsäure ist doppelt, und der des Wassers $1\frac{1}{2}$ mal so grofs als der jener beiden Oxyde zusammengenommen, woraus sich die Formel

$$3\dot{M}n^5\dddot{\text{P}}^2 + \dot{F}e^5\dddot{\text{P}}^2 + 30\dot{\text{H}}$$

ergiebt, wonach die theoretische Constitution des Minerals folgende wäre:

Phosphorsäure	36,52
Eisenoxydul	11,24
Manganoxydul	34,98
Wasser	17,26
	100.

Dufrénoy in d. Ann. Chim. Phys. XLI. 337.; auch Ann. des Mines II. Sér. VII. 137. und Poggend. Ann. XVII. 493.

Eine frühere unvollkommene Zerlegung lieferte Vauquelin; s. Ann. Chim. Phys. XXX. 302. (Im Jahresb. X. 178. ist die chemische und die mineralogische Formel irrthümlich aus 1 At. Mangansalz und 3 At. Eisensalz gebildet.)

Huronit.

Beim Glühen wird er graulichweifs. Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax giebt er ein grüuliches Glas. Von Säuren wird er nicht angegriffen. (Thomson)

Nach Thomson enthält dies angeblich neue Mineral (vom Huronsee in Nordamerika):

		Sauerstoffgehalt.	
Kieselsäure	45,80	23,79	
Thonerde	33,92	15,84	
Kalkerde	8,04	2,25	
Eisenoxydul	4,32	0,98	3,89
Talkerde	1,72	0,66	
Wasser	4,16	3,69	
	97,96		

Thomson's Outl. of Min. I. 384.

Da der Sauerstoff der **Kieselsäure 6mal, der der Thonerde 4mal so grofs ist als der der 1atomigen Basen zusammen**genommen, der des Wassers dem letzteren aber gleich ist, so läfst sich daraus folgende Formel construiren:

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 4\,\dddot{Al}\dddot{Si} + 3\dot{H}.$$

d. h. der Thomson'sche Huronit besteht aus Zweidrittelsilikaten von Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul, mit drittelkieselsaurer Thonerde und Wasser.

Diese Formel haben auch Berzelius und v. Kobell aufgenommen.

Hyalith.

Nach v. Kobell's Versuchen (dessen Charakteristik I. 253.) enthält der Hyalith von Waltsch nur gegen 4 p.C. Wasser, welches er erst in starker Rothglühhitze verliert, ohne zu verknistern, wie die Opale in der Regel zu thun pflegen.

Hyalosiderit s. Olivin.

Hyazinth s. Zirkon.

Hydrargyllit.

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr wird er weifs und undurchsichtig, blättert auf, leuchtet aufserordentlich stark, schmilzt aber nicht. Mit Soda schmilzt er nicht zusammen. **Mit Kobaltsolution giebt er ein schönes Blau.** G. Rose.

In heifser Chlorwasserstoff- und Schwefelsäure ist er etwas schwer auflöslich.

Er scheint, nach G. Rose, nur aus Thonerde und Wasser zu bestehen. (Fundort: Slatoust im Ural.)

Poggend. Ann. XLVIII. 564.

Hydroboracit.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem klaren, ungefärbten Glase, welches beim

Erkalten sich nicht trübt; die Flamme färbt er dabei etwas grün. Hefs.

Er ist in Wasser etwas auflöslich, welches davon eine alkalische Reaktion annimmt. In Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure löst er sich beim Erwärmen leicht auf; aus den nicht zu sehr verdünnten Lösungen scheidet sich beim Erkalten Borsäure aus.

Der Hydroboracit vom Kaukasus enthält nach 2 Analysen von Hefs:

	1.	2.
Kalkerde	13,74	13,298
Talkerde	10,71	10,430
Borsäure	49,22	49,922
Wasser	26,33	26,330
	100.	100.

Die Borsäure ergab sich bei diesen Versuchen aus dem Verlust.

Der Sauerstoff der Kalkerde ist = dem der Talkerde, der der Borsäure 4mal, und der des Wassers 3mal so grofs als der jener beiden zusammen, woraus sich die Formel

$$\dot{C}a^3 \dddot{B}^4 + \dot{M}g^3 \dddot{B}^4 + 18 \dot{H}$$

ergiebt, und wonach die berechnete Zusammensetzung ist;

Kalkerde	3 At.	= 1068,06	= 14,52
Talkerde	3 -	= 775,05	= 10,53
Borsäure	8 -	= 3489,64	= 47,43
Wasser	18 -	= 2024,64	= 27,52
		7357,39	100.

Hefs in Poggend. Ann. XXXI. 49.

Berzelius hat neuerlich (Anwendung des Löthrohrs 3te Aufl. S. 248.) für den Hydroboracit die Formel

$$\dot{C}a \dddot{B} + \dot{M}g \dddot{B} + 6 \dot{H}$$

angegeben, welche indefs von den Resultaten der Analyse aufserordentlich abweicht, ungeachtet sie sehr einfach ist.

Da nun meine Versuche über den Boracit Arfvedson's Formel $\dot{M}g^3 \dddot{B}^4$ bestätigt haben, so ist es um so weniger zweifelhaft, dafs auch der Hydroboracit diesen Sättigungsgrad enthalte.

Hydromagnesit.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar, giebt im Kolben Wasser, und verhält sich wie reine Talkerde. In Säuren löst er sich mit starkem Brausen auf, wobei gewöhnlich etwas Kieselsäure zurückbleibt.

Der Hydromagnesit von Hoboken in New-Yersey ist vom Grafen Trolle-Wachtmeister [1]), und der von Kumi auf Negroponte von v. Kobell [2]) untersucht worden.

	Trolle-Wachtmeister.	v. Kobell.
Talkerde	42,41	43,96
Kohlensäure	36,82	36,00
Wasser	18,53	19,68
Kieselsäure	0,57	0,36
Eisenoxyd	0,27	100.
Bergart	1,39	
	99,99	

1) K. Vet. Ac. Handl. 1827. S. 17. und Jahresb. VIII. 225. — 2) J. f. pr. Ch. IV. 80.

Der Hydromagnesit ist in seiner Mischung mit der sogenannten Magnesia alba identisch, für welche die Formel

$$3(\dot{M}g\ddot{C}+\dot{H})+\dot{M}g\dot{H}$$

gilt, welche erfordert:

Talkerde	4 At.	=	1033,40 =	44,68
Kohlensäure	3 -	=	829,31 =	35,86
Wasser	4 -	=	449,92 =	19,46
			2312,63	100.

Hydrophit.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar, und giebt die Reaktion der Vanadinsäure. (Lagerhjelm.)

Das mit diesem Namen bezeichnete serpentinartige Fossil von Taberg in Småland besteht nach L. Svanberg aus:

Kieselsäure	36,193
Eisenoxydul	22,729
Manganoxydul	1,660
Talkerde	21,082
Thonerde	2,895
Vanadinsäure	0,115
Wasser	16,080
	100,754

Abgesehen von den wahrscheinlich zufälligen Beimengungen pafst für diese Mischung die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+3\dot{H},$$

obgleich der Gehalt an Thonerde und Vanadinsäure, welche gleichfalls sowohl mit Kieselsäure als mit den Basen verbunden sein können, die Berechnung noch sehr unsicher macht.

Svanberg selbst hat den Ausdruck

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2+2\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+9\dot{H}$$

vorgeschlagen.

Jahresbericht XX. 203. (im Original).

Hypersthen s. Augit.

Hypersthenfels s. Diorit.

Hypochlorit (Grüneisenerde).

Vor dem Löthrohr wird er schwärzlichbraun, schmilzt jedoch nicht. Auf der Kohle giebt er einen gelblichen Beschlag. Mit Soda erhält man spröde Metallkörner.

In Säuren ist er unauflöslich.

Nach Schüler besteht das Fossil von Schneeberg aus:

Kieselsäure	50,24
Thonerde	14,65
Wismuthoxyd	13,03
Eisenoxydul	10,54
Phosphorsäure	9,62
Mangan	Spuren
	98,08

Schüler, de ferro ochraceo viridi et aliis quibusdam fossilibus, hoc nomine comprehensis. Jenae 1832. und Schwgg. J. LXVI. 41.

Das Resultat der Analyse und die natürliche Beschaffenheit dieser Grüneisenerde deuten auf ein Gemenge, vielleicht ein Residuum eines Zersetzungsprozesses.

Hypostilbit s. Stilbit.

Hystatit s. Titaneisen.

Jade s. Saussurit.

Jamesonit.

Vor dem Löthrohr verhält er sich ähnlich dem Zinkenit; aber nach dem Forthblasen des Antimons und Bleis bleibt eine Schlacke, welche die Reaktionen des Eisens mit einer Spur Kupfer zeigt.

Auch auf nassem Wege verhält er sich wie Zinkenit und ähnliche Fossilien.

H. Rose hat den Jamesonit aus Cornwall [1]), und Graf Schaffgotsch eine Abänderung von Valencia d'Alcantara in der Provinz Estremadura untersucht [2]).

1) Poggend. Ann. VIII. 99. — 2) Ebendas. XXXVIII. 403.

	H. Rose. I.	II.	III.		Schaffgotsch.
Schwefel	22,15	22,53			21,785
Blei	40,75	38,71	40,35		39,971
Antimon	34,40	34,90	33,47		32,616
Eisen	2,30	2,65	2,96		3,627
Kupfer	0,13	0,19	0,21	Wismuth	1,055
Eisen- u. zinkhaltiges Blei	—	0,74		Zink	0,421
	99,73	99,72			99,475

Da das Schwefelantimon in diesem Mineral doppelt so viel Schwefel als das Schwefelblei enthält, so folgt hieraus die Formel

$$\overset{\prime}{Pb}{}^{3}\overset{\prime\prime\prime}{Sb}{}^{2} \text{ oder besser } 2\,\overset{\prime}{Pb}\overset{\prime\prime\prime}{Sb}+\overset{\prime}{Pb},$$

der zufolge der Jamesonit enthalten müfste:

Schwefel	9 At.	= 1810,50	= 20,28	oder:	
Blei	3 -	= 3883,50	= 43,53	Schwefelblei	50,3
Antimon	4 -	= 3225,80	= 36,19	Schwefelantimon	49,7
		8919,80	100.		100.

Jaspis s. Quarz.
Ichthyophthalm s. Apophyllit.
Idocras s. Vesuvian.

Idrialin (Quecksilberbranderz).

Beim Erhitzen schmilzt er nach Schrötter bei 200 bis 240° R., entwickelt Quecksilber- und Schwefeldämpfe, so wie

ölbildendes Kohlenwasserstoffgas, und hinterläfst einen kohligen, porösen Rückstand. Schon an der Kerzenflamme entzündet er sich, und brennt unter Entwickelung von Rauch und schwefliger Säure, eine braunrothe Asche zurücklassend.

Der wesentliche Bestandtheil dieser Mineralsubstanz ist das von Dumas entdeckte Idrialin, welches darin nach Schrötter mit Zinnober und Kieselsäure, Thonerde, Schwefelkies, Gips, Kalk, gemengt ist. Derselbe fand in einem Versuche: 77,320 Idrialin, 17,847 Zinnober, 2,750 anderweitige Beimengungen.

Das Idrialin läfst sich durch Olivenöl, Terpentinöl, Kreosot u. s. w. in höherer Temperatur ausziehen. Dumas wandte theils kochendes Terpentinöl an, theils erhitzte er das Fossil in einem Strom von Kohlensäure, wobei die Idrialindämpfe mit etwas Quecksilber weggeführt wurden, von welchem sich das Idrialin durch Auflösen in heifsem Terpentinöl und Krystallisiren befreien liefs.

Nach Dumas ist es schwer schmelzbar, und wird beim Sublimiren zum grofsen Theil zersetzt; in Wasser ist es gar nicht, in Alkohol und Aether höchst wenig löslich; von warmer concentrirter Schwefelsäure wird es mit blauer Farbe aufgelöst.

Seine Zusammensetzung ist nach:

	Dumas.	Schrötter.	
Kohlenstoff	94,9	94,50 —	94,80
Wasserstoff	5,1	5,19 —	5,49
	100.	99,69	100,29

Diese Zusammensetzung entspricht 3 At. Kohlenstoff gegen 2 At. Wasserstoff, $= C^3H^2$, wonach die berechnete Mischung folgende ist:

Kohlenstoff	94,84
Wasserstoff	5,16
	100.

Dumas in Ann. Ch. Phys. L. 193. und Jahresb. XII. 179. Schrötter in Baumgartner's Zeitschrift III. 245. IV. 5.

Jeffersonit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einer schwarzen Kugel.

Von den Säuren wird er wenig angegriffen. Nach anhaltendem Kochen löst Königswasser etwa $\frac{1}{10}$ des Fossils auf.

Nach der Analyse von Keating enthält der Jeffersonit von Sparta in New-Yersey:

Kieselsäure	56,0
Kalkerde	15,1
Manganoxydul	13,5
Eisenoxydul	8,9
Zinkoxyd	1,0
Thonerde	2,0
Glühverlust	1,0
	97,5

(Keating giebt 10 p.C. Eisenoxyd an; die Farbe des Minerals zeigt aber, wie Berzelius und auch Berthier bemerken, dafs es als Oxydul darin enthalten sei).

Da der Sauerstoff der Kieselsäure das Dreifache von dem der Basen ist, so erscheint der Jeffersonit als neutrales Silikat derselben, und läfst sich durch

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{M}n\\ \dot{F}e\end{matrix}\right\} \dddot{S}i$$

bezeichnen, wiewohl seine äufseren Kennzeichen ihn dem Augit nahe stellen.

Edinb. phil. J. VII. 317. und Jahresb. III. 148.; ferner auch Ann. des Mines VII. 415. Schwgg. J. XXXVI. 181.

Ilmenit s. Titaneisen.

Ilvait s. Lievrit.

Indianit.

Chemisches Verhalten im Allgemeinen dem des Labradors ähnlich.

Er ist von Chenevix und später von Laugier untersucht worden. Nach Letzterem enthält

	der rothe	der weiſse
Kieselsäure	42,00	43,0
Thonerde	34,00	34,5
Kalkerde	15,00	15,6
Natron	3,35	2,6
Eisenoxyd	3,20	1,0
Wasser	1,00	1,0
	98,55	97,7

Mem. du Mus. d'hist. nat. VII. 341.

Berzelius hat danach (Jahresb. VIII. 213.) die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 3\ddot{A}l\,\dddot{S}i$$

gegeben. Vom Labrador unterscheidet sich der Indianit mithin schon dadurch, daſs bei jenem das erste Glied der Formel neutrale Silikate enthält. Wohl aber würde dies die (ältere) Formel des Nephelins sein, worin der gröſste Theil des Alkalis durch Kalk ersetzt wäre.

Indikolith s. Turmalin.

Jodsilber.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle schmilzt es leicht, färbt die Flamme purpurroth, und hinterläſst ein Silberkorn.

Nur von sehr concentrirter Salpetersäure und Chlorwasserstoffsäure wird es unter Entwickelung von Jod aufgelöst.

Die Zusammensetzung ist noch nicht genau bekannt, doch giebt Vauquelin 18,5 p.C. Jod darin an.

Das künstlich darstellbare Jodsilber, $Ag\dot{J}$, besteht aus:

Silber 1 At.	= 1351,61	=	46,11
Jod 2 -	= 1579,50	=	53,89
	2931,11		100.

während eine Verbindung aus gleichen Atomen, Ag J, 77,4 Silber gegen 22,6 Jod enthalten würde.

Jodquecksilber.

Ob das nach del Rio natürlich vorgekommene Jodquecksilber die Zusammensetzung des künstlichen Jodids besitze, ist noch unbekannt, jedoch wahrscheinlich.



Johannit s. Uranvitriol.

Jolit s. Cordierit.

Irid-Osmium.

Vor dem Löthrohr ist es an und für sich unveränderlich; mit Salpeter stark geglüht, entwickelt es Dämpfe von Osmiumbioxyd; einige Körner ($IrOs^3$ oder $IrOs^4$) geben beim blofsen Erhitzen schon diese Reaktion. Nach G. Rose riecht das von Newiansk gar nicht, das von Nischne-Tagil sehr stark nach Osmium, wenn man sie vor dem Löthrohr glüht.

Es wird von keiner Säure merklich angegriffen.

Wie das Löthrohrverhalten und die Zusammensetzung zeigt, müssen 2 verschiedene Arten unterschieden werden:

I. Osmium-Iridium (Minas Geraes in Brasilien, Newiansk, Catharinenburg im Ural).

II. Iridium-Osmium (Nischne-Tagil und Catharinenburg).

		I.	II.
	Aus Brasilien nach Thomson.	Von Catharinenburg nach Berzelius.	Von Catharinenburg nach Berzelius.
Iridium	72,9	46,77	25
Osmium	24,5	49,34	75
Eisen	2,6	0,74	100
	100.	Rhodium 3,15	
		100.	

Abgesehen von Thomson's Analyse, welche in den relativen Mengen der Bestandtheile wahrscheinlich nicht zuverlässig ist, ist das Osmium-Iridium vielleicht eine Verbindung beider zu gleichen Atomen, IrOs; das Iridium-Osmium dagegen eine Verbindung von 1 At. Iridium mit 3 bis 4 Atomen Osmium.

Die berechnete Zusammensetzung ist nach:

	IrOs.	$IrOs^3$.	$IrOs^4$.
Iridium	49,78	24,83	19,86
Osmium	50,22	75,17	80,14
	100.	100.	100.

Iridium, gediegen (Platin-Iridium).

Svanberg hat das Iridium von Nischne-Tagil und Prinsep ein ähnliches von Ava in Hinterindien untersucht.

Svanberg im Jahresb. XV. 205.

	Svanberg.	Prinsep.	
Iridium	76,80	60	ungefähre Angabe
Platin	19,64	20	
Palladium	0,89		
Kupfer	1,78		
	99,11		

Wenn Platin und Iridium isomorph sind, so tritt hier dasselbe Verhältnifs wie beim gediegenen Gold ein.

Eine sehr platinreiche Abänderung aus Brasilien enthielt nach Svanberg:

Iridium	27,79
Platin	55,44
Rhodium	6,86
Palladium	0,49
Eisen	4,14
Kupfer	3,30
Osmium	Spur
	98,02

Iserin s. Titaneisen.

Isopyr.

Vor dem Löthrohr schmilzt er ruhig zu einer magnetischen Kugel; auf Platindraht erhitzt, färbt er die Flamme grün; im Phosphorsalz läfst er ein Kieselskelett zurück. (Turner.)

Von den Säuren wird er nur schwierig angegriffen und unvollkommen zerlegt.

Nach Turner enthält der Isopyr aus Cornwall:

Kieselsäure	47,09
Thonerde	13,91
Eisenoxyd	20,07
Kalkerde	15,43
Kupferoxyd	1,94
	98,44

Edinb. New phil. J. No. VI. 265.; auch Poggend. Ann. XII. 334.

Aus der Farbe des Minerals dürfte man schliefsen, wie auch Turner schon bemerkt, dafs das Eisen (wenigstens theilweise) als Oxydul darin enthalten sei. Jene 20,07 p. C. Oxyd entsprechen aber 18,02 p. C. Oxydul. In diesem Fall ist der Sauerstoff der Kieselsäure 6mal, der der Thonerde $1\frac{1}{2}$mal so grofs als der des Eisenoxyduls und der Kalkerde; und man kann das Mineral als eine Verbindung von neutraler kieselsaurer Kalkerde und Eisenoxydul mit zweidrittel kieselsaurer Thonerde betrachten, nach der Formel

$$2 \left.\begin{matrix}\dot{C}a \\ \dot{F}e\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + \dddot{A}l\dddot{S}i^2$$

v. Kobell hat statt dessen

$$\dot{C}a\dddot{S}i + \left.\begin{matrix}\dddot{F}e \\ \dddot{A}l\end{matrix}\right\} \dddot{S}i$$

Grundzüge d. Min. 193.

Ittnerit.

Im Kolben giebt er viel Wasser. Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht unter starkem Aufblähen und Entwickelung von schwefliger Säure zu einem blasigen undurchsichtigen Glase.

Er wird von Säuren mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas aufgelöst, und bildet dabei eine vollkommene Gallerte.

Nach C. Gmelin enthält der Ittnerit vom Kaiserstuhl bei Freiburg im Breisgau:

Kieselsäure	34,016
Thonerde	28,400
Kalkerde	7,266
Natron	12,150
Kali	1,565
Eisenoxyd	0,616
Schwefelsäure	2,860
Chlorwasserstoffsäure	0,751
Wasser und Schwefelwasserstoff	10,759
	98,388

C. Gmelin in Schwgg. J. XXXVI. 74; Jahresb. III. 152.

Er scheint also überhaupt dem Hauyn vom Laacher See sehr nahe zu stehen, womit die Art und Menge der Bestandtheile, den bedeutenden Gehalt des letzteren an Schwefelsäure ausgenommen, ziemlich übereinstimmt. Die übrigen Bestandtheile stehen unter sich in einem Verhältnifs, welches durch die Formel $\dot{C}a^3\ddot{S}i + 2\dot{N}a^3\ddot{S}i + 9\dddot{Al}\ddot{S}i$ ausgedrückt werden kann. Gmelin fand, dafs sich aus dem Fossil durch Wasser schwefelsaurer Kalk ausziehen läfst. In der Voraussetzung, dafs die Schwefelsäure im Fossil in dieser Verbindung enthalten sei, müssen 4,89 p.C. schwefelsaurer Kalk berechnet werden.

Junckerit.

Vor dem Löthrohr verhält er sich im Ganzen wie Spatheisenstein.

Von Säuren wird er leicht und mit Brausen aufgelöst.

Nach Dufrénoy enthält dies Mineral von Poullaouen in der Bretagne nach 2 Analysen:

	1.	2.
Eisenoxydul	47,9	53,6
Kohlensäure	30,0	33,5
Kieselsäure	16,8	8,1
Talkerde	3,9	3,7
	98,6	98,9

Abgesehen von den übrigen unwesentlichen Bestandtheilen geben dieselben

Eisenoxydul	61,5
Kohlensäure	38,5
	100.

Demzufolge ist der Junckerit neutrales kohlensaures Eisenoxydul, $Fe\dot{C}$, welches der Rechnung nach enthält:

Eisenoxydul	1 At.	= 439,21	= 61,37
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 38,63
		715,65	100.

Dufrénoy in Ann. Ch. Phys. LVI. 198; auch Poggend. Ann. XXXIV. 661.; auch J. f. pr. Chem. III. 261.

Dies Mineral ist deshalb merkwürdig, weil es nach der Angabe von Dufrénoy in der Form des Arragonits erscheint,

woraus hervorgehen würde, dafs das kohlensaure Eisenoxydul gleich dem kohlensauren Kalk dimorph wäre.

Kakoxen s. Wawellit.

Kalait (Türkis).

Im Kolben giebt er Wasser und decrepitirt heftig, während er schwarz wird; die Flamme färbt er grün, schmilzt nicht; mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Kupfers und Eisens.

Er ist in Säuren auflöslich.

Er wurde früher für Thonerdehydrat gehalten, bis Berzelius durch das Löthrohrverhalten zeigte, dafs er aus phosphorsaurer Thonerde und Kalkerde, durch kohlensaures Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat gefärbt, bestehe.

Nach den Analysen von John und Zellner enthält der Kalait von Jordansmühle in Schlesien:

	John.	Sauerstoff.	Zellner.
Phosphorsäure	30,90	17,31	38,90
Thonerde	44,50	20,78	54,50
Kupferoxyd	3,75		1,5
Eisenoxydul	1,80		oxyd 2,8
Wasser	19,00	16,89	1,0
	99,95		98,70

John im Bull. univ. d. Sc. nat. 1827. 440. Zellner in d. Isis 1834. 637.

Wenn man von dem Kupfergehalt absieht, welcher wahrscheinlich nicht constant ist, so zeigt die Analyse von John, dafs der Sauerstoffgehalt der Phosphorsäure und des Wassers gleich ist, der der Thonerde aber sich zu jenem wie 6:5 verhalte. Daraus läfst sich die Formel

$$(\dddot{A}l^4 \dddot{\dddot{P}}^3 + 9\dot{H}) + 2\dddot{A}l\dot{H}^3$$

construiren, d. h. der Kalait ist im Wesentlichen ein Wawellit mit dem halben Wassergehalt des gewöhnlichen, verbunden mit 2 At. Thonerdehydrat (Gibbsit).

In Zellner's Analyse verhält sich der Sauerstoff der Phosphorsäure zu dem der Thonerde wie 21,78 : 25,45, also ebenfalls wie 5 : 6; allein es ist kein Wassergehalt angegeben.

so dafs die gefundenen Zahlen vielleicht für das entwässerte Fossil gelten.

Kalksalpeter (Nitrocalcit).

Nach Shepard's Untersuchung enthält dies in Kalkhöhlen von Kentucky in Nordamerika effloreszirende Salz:

Kalkerde	32,00
Salpetersäure	57,44
Wasser	10,56
	100.

Shepard, Treatise on Mineralogy II. 2. p. 84.

Demnach scheint es neutrale salpetersaure Kalkerde mit 1 At. Krystallwasser zu sein,

$$\dot{C}a\dddot{\ddot{N}} + \dot{H},$$

und müfste alsdann enthalten:

Kalkerde	1 At.	= 356,02	=	31,08
Salpetersäure	1 -	= 677,04	=	59,10
Wasser	1 -	= 112,48	=	9,82
		1145,54		100.

Kalkspath.

Vor dem Löthrohr brennt er sich kaustisch, und zeigt dabei ein starkes Leuchten; im Uebrigen verhält er sich wie reine Kalkerde.

In Säuren ist er mit starkem Brausen leicht und vollkommen auflöslich.

Die natürliche kohlensaure Kalkerde ist, besonders in früherer Zeit, oftmals untersucht worden. Wir wollen deshalb nur einige Analysen besonders reiner und ausgezeichneter Abänderungen hier namhaft machen.

I. Kalkspath von Andreasberg nach Stromeyer.

II. Isländischer Doppelspath nach Bucholz.

III. Derselbe, nach Stromeyer.

IV. Schieferspath von Schwarzenberg in Sachsen nach Demselben.

Stromeyer in Gilbert's Ann. XLV. 225. Untersuchungen S. 52.
Bucholz in Gehlen's N. Journ. IV. 426.

	I.	II.	III.		IV.
Kalkerde	55,9802	56,5	56,15		55,00
Kohlensäure	43,5635	43,0	43,70		41,66
Eisen- und Manganoxyd	0,3563	—	0,15	Manganoxyd	3,00
Wasser	0,1000	0,5	100.		99,66
	100.	100.			

Die reinsten Arten der Gattung sind neutrale kohlensaure Kalkerde,

$$\dot{Ca}\ddot{C},$$

für welche die Rechnung erfordert:

Kalkerde	1 At.	= 356,02	= 56,29
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 43,71
		632,46	100.

Da die Kalkerde mit der Talkerde, dem Eisen- und Manganoxydul isomorph ist, so darf es nicht befremden, Abänderungen von Kalkspath zu finden, welche mehr oder weniger von diesen Basen enthalten. Nach Breithaupt zeigen sie in Folge dessen Unterschiede in den Winkeln der Rhomboëder, und im spec. Gewicht. Lampadius hat einige derselben untersucht. S. Schwgg. J. LIV. 249. LV. 129.

Es möchte hier noch die Untersuchung des blauen Kalksteins vom Vesuv durch Klaproth (Beiträge V. 91.) zu erwähnen sein, weil nach derselben dies Fossil einen ansehnlichen Wassergehalt und viel weniger Kohlensäure zeigt, als die übrigen Kalksteinarten.

Klaproth fand es nämlich bestehend aus:

Kalkerde	58,00
Kohlensäure	28,50
Wasser	11,00
Erdigen Beimengungen	2,25
	99,75

Wenn dies Verhältnifs wirklich begründet ist, so stehen die Sauerstoffmengen des Wassers, der Kalkerde und der Kohlensäure in der Proportion von 2 : 3 : 4, woraus für diesen Kalkstein die Formel

$$2\dot{Ca}\ddot{C} + \dot{Ca}\dot{H}^2$$

folgen würde, d. h. er wäre eine Verbindung von kohlensaurem Kalk mit Kalkhydrat, was bei einem Produkt vulka-

nischer Eruptionen nicht so ganz unwahrscheinlich sein dürfte. In der That verwandelt sich, der Angabe von Fuchs zufolge, gebrannter Kalk an der Luft in eine solche Verbindung.

Kalktrisilikat s. Aedelforsit.

Kaneelstein s. Granat.

Kaolin (Porzellanerde).

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax giebt er ein weifses durchscheinendes Glas.

Von Säuren wird er nicht merklich angegriffen.

Die Porzellanerde ist schon oft der Gegenstand chemischer Untersuchung gewesen.

Aufser den älteren von Klaproth und Vauquelin sind hier insbesondere die von Fuchs, Berthier und Forchhammer zu erwähnen.

Gehlen in Schwgg. J. I. 447. (Ueber Entstehung der Porzellanerde, besonders der von Passau). Berthier in Ann. Ch. Phys. XXIV. 107., auch Ann. des Mines IX. 404. Forchhammer im Jahresb. XV. 218. Poggend. Ann. XXXV. 331. Kühn in Schwgg. J. LVII. 34. Bley im J. f. pr. Ch. V. 313.

	St. Yrieix bei Limoges nach		Aue bei Schneeberg nach
	Berthier.	Forchhammer.	Kühn.
Kieselsäure	46,8	48,68	47,645
Thonerde	37,3	36,92	35,972
Talkerde	Spur	u. Mangan 0,52	Kalkerde 1,570
Kali	2,5	Natron 0,58	Kali, Talkerde,
Wasser	13,0	13,13	Schwefelsäure Spuren
	99,6	99,83	Wasser 13,181
			98,368

	Aue bei Schneeberg nach		Sedlitz bei Meifsen nach
	Berthier.	Forchhammer.	Berthier.
Kieselsäure	43,6	44,29	58,6
Thonerde	37,7	37,57	34,6
Eisenoxyd	1,5	Kohlensaurer Kalk 0,30	Talkerde 1,8
Kali	—	Rückstand 5,12	Kali 2,4
Wasser	12,6	13,02	—
	95,4	100,30	98,9

	Sedlitz bei Meifsen nach Forchhammer.	Fuchs.	Passau nach Forchhammer.		Von Saint-Tropez (Dept. Var) nach Berthier.
Kieselsäure	46,46	43,65	43,30		55,8
Thonerde	36,37	35,93	33,58		26,0
Eisenoxyd	1,22	1,00	2,59	Eisenoxyd	1,8
Kohlens. Kalk	1,47	0,88		Talkerde	0,5
Kali	—	—	Rückst. 3,32	Kali	8,2
Wasser	13,61	18,50	16,46		7,2
	99,13	99,96	99,25		99,5

	Bornholm nach Forchhammer.	Morl bei Halle nach Dems.		Gutenberg bei Halle nach Bley.
Kieselsäure	42,76	46,80		39,625
Thonerde	35,93	36,83		45,000
Kohlensaurer Kalk	0,28	0,55		0,067
Eisen, Mangan u. Talkerde	3,49	3,11	Kohlens. Talk.	3,320
Kali	0,10	0,27	Manganoxyd	0,187
Wasser	13,08	12,44		10,000
Rückstand	3,85	100.		98,199
	99,49			

Forchhammer hat bei seinen Analysen die Kieselsäure des Kaolins von dem mechanisch beigemengten Sand getrennt, worauf man früher keine Rücksicht genommen hatte. Diese Trennung geschah durch Kochen mit kohlensaurem Natron, wobei der Sand zurückblieb, hingegen die durch Zersetzung der Porzellanerde vermittelst Schwefelsäure abgeschiedene Kieselsäure sich auflöste. Er ist der jetzt ziemlich allgemein herrschenden Ansicht, dafs die Porzellanerde ein Produkt der Zersetzung des Feldspaths sei, und glaubt, in Folge seiner Untersuchungen annehmen zu dürfen, dafs sie im reinen Zustande ein wasserhaltiges Thonerdesilikat, nach der Formel

$$\ddot{A}l^{3}\dddot{S}i^{4} + 6\dot{H}$$

sei, woraus die Normalmischung:

Kieselsäure	47,028
Thonerde	39,233
Wasser	13,739
	100.

folgt. Ihre Bildung stellt er so dar:

$$\text{3 At. Feldspath} = \dddot{Al}^3\dddot{Si}^9 + \dot{K}^3\dddot{Si}^3 \text{ geben}$$

$$\text{nach Abzug der Porzellanerde} = \underline{\dddot{Al}^3\dddot{Si}^4 \qquad\qquad}$$

$$\dot{K}^3\dddot{Si}^8$$

Diese letztere Verbindung, welche bei der Zersetzung des Feldspaths ausgewaschen sein mufs, hat Forchhammer künstlich dargestellt. Unter den verschiedenen Porzellanerden war die von Schneeberg die reinste, denn sie enthielt nur 6 p.C. Sand beigemengt.

Berthier nahm diese Verbindung schon früher als $\dot{K}\dddot{Si}^3$ an, indem er z. B. den Kaolin von St. Yrieix als $\dddot{Al}\dddot{Si}$ betrachtete. Die Abweichung in den Analysen sucht er theils in der ungleich vorgeschrittenen Umbildung, theils in einer unvermeidlichen Beimengung von Feldspath, Quarz und Glimmer.

Diese Annahmen gelten für sämmtliche Arten der Porzellanerde nach Forchhammer, so wie auch der Tiegelthon von Grofs-Almerode und der erdige Lenzinit von Kall dahin gehören; nicht aber für die Porzellanerde von Passau, von deren Entstehung, wie Fuchs gezeigt hat, nicht Feldspath, sondern der Porzellanspath die Ursache ist. In der That giebt sie nach Forchhammer die Formel

$$\dddot{Al}^2\dddot{Si}^3 + 6\dot{H},$$

wonach ihre Zusammensetzung wäre:

Kieselsäure	46,92
Thonerde	34,81
Wasser	18,27
	100.

Der Thon von Gutenberg bei Halle giebt nach Bley's Analyse die Formel $2\dddot{Al}\dddot{Si} + 3\dot{H}$.

Auch Fournet hat aus seinen Untersuchungen für die meisten Porzellanerden die oben angegebene Formel $\dddot{Al}^3\dddot{Si}^4$ abgeleitet, doch ist er der Ansicht, dafs diejenigen, welche

sich einem Drittelsilikate nähern (z. B. die von St. Yrieix), in dem Zersetzungsprozesse am weitesten vorgeschritten seien.
Ann. Chim. Phys. LV. 225.; auch Jahresb. XV. 220. und J. f. pr. Ch. II. 350.

F o u r n e t, welcher die Zersetzung feldspathiger und überhaupt vulkanischer Gesteine in Porzellanerde (wofür man lieber Thonerdesilikat setzen möchte) näher erörtert, sucht zu zeigen, dafs die Verwitterung der Mineralsubstanzen hauptsächlich auf einer Neigung derselben zum Dimorphismus beruhe, insofern die Theilchen des Gesteins nach der Bildung einem fortdauernden Streben nach Veränderung ihrer gegenseitigen Lage unterworfen sind; er vergleicht sie in dieser Beziehung mit der arsenigen Säure, welche im frischen Zustande eine glasige Masse bildet, in welcher mit der Zeit sich die Theilchen anders gruppiren, so dafs sie undurchsichtig wird. Dies Beispiel scheint sehr unpassend gewählt zu sein. Denn die Veränderung in der Masse der arsenigen Säure beruht auf dem K r y s t a l l i s i r e n einer zuvor amorphen Substanz. Ganz etwas Anderes ist es, wenn k r y s t a l l i s i r t e Mineralien, wie Feldspath, verwittern, ein Vorgang, zu dessen Erklärung der Einflufs von Wasser, so wie Sauerstoff und Kohlensäure der Luft ausreichen dürfte. Nach dem Eintritt der mechanischen Verwitterung folgt eine chemische Einwirkung, welche, wie F o u r n e t darzuthun bemüht ist, ganz besonders von der Kohlensäure der Luft abhängt, deren grofser Einflufs schon früher von B i s c h o f in seinem trefflichen Werke über Mineralquellen genügend hervorgehoben ist, und durch die Metamorphose der Feldspath- und Augitkrystalle (s. diese beiden Mineralien) so schön bestätigt wird.

B e r t h i e r hat bei erneuerten Versuchen über den Kaolin die Analyse desselben ähnlich wie F o r c h h a m m e r so bewirkt, dafs er das Fossil mit einem starken Ueberschufs von concentrirter Schwefelsäure einige Zeit fast bis zum Sieden erhitzte, dann mit vielem Wasser verdünnte, das Klare abgofs, und den Rest mit kaustischem Alkali kochte, wodurch die durch die Schwefelsäure abgeschiedene Kieselsäure aufgelöst wurde. Der nicht angegriffene Theil wurde ausgewaschen, in der Wärme mit Schwefelsäure oder Chlorwasser-

stoffsäure digerirt, wiederum ausgewaschen, getrocknet, und geglüht. Auf diese Art fand **Berthier**, dafs das in dem Kaolin von Limoges enthaltene Kali nicht unmittelbar durch Säuren ausgezogen werden kann, während diese den gröfsten Theil der Talkerde auflösen. Zugleich überzeugte er sich, dafs dieser Kaolin etwa 16 p.C. eines kali- und talkerdehaltigen Feldspaths enthält, überhaupt fand er:

den Kaolin im Ganzen

aus:

Kieselsäure	36,25	84,00 Thonsilikat
Thonerde	33,35	
Talkerde	2,40	
Wasser	12,00	
Kieselsäure	10,84	16,00 Feldspath
Thonerde	3,06	
Talkerde	0,54	
Kali	1,56	
	100.	

das Thonsilikat für sich aus:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	43,05	22,39
Thonerde	40,00	18,68
Talkerde	2,89	1,10
Wasser	14,06	12,50
	100.	

zusammengesetzt.

Für diesen letzteren, als den eigentlichen Kaolin, gieht er die Formel $2\dddot{Al}\dddot{Si}+3\dot{H}$, gemengt mit $\dot{Mg}\dddot{Si}+\dot{H}$. Auch der Kaolin von Karlsbad enthält nach **Berthier's** Untersuchung im Wesentlichen Thonerde-Drittelsilikat, mit 1 Atom Wasser verbunden (der Analyse zufolge: Kieselsäure 61,4, Thonerde 23,2, Talkerde 0,5, Wasser 13,8). — In dem Kaolin von Seignaux bei Tarascon (Dept. Arriège) fand er das Thonerdesilikat mit $\dddot{Al}^4\dddot{Si}^5+6\dot{H}$ nahe übereinstimmend, und glaubt gefunden zu haben, dafs dieser, wie der Kaolin von Limiers, der Zersetzung von Natronspodumen (Oligoklas) seinen Ursprung verdanke.

Ann. Chim. Phys. LX. J. f. pr. Ch. X. 28.

Boase suchte dagegen darzuthun, dafs der Antheil des Kaolins, welchen Berthier für Feldspathsubstanz erklärt hat, nichts als Talk sei, der dem Feldspath, aus dessen Zersetzung die Porzellanerde hervorgeht, beigemengt gewesen sei, und keine Veränderung erlitten habe.

Boase fand in dem Kaolin von Breage (I) und St. Stephens (II.) in Cornwall nach der Methode von Berthier:

	I.	II.
Kieselsäure	40,15	39,55
Thonerde	36,20	38,05
Talkerde	1,75	1,45
Wasser	11,65	12,50
Unlöslichen Rückstand und Talk	9,50	8,70
	99,25	100,25

L. and Ed. phil. Magaz. 1837. Mai. J. f. pr. Ch. XI. 146.

Analysen mehrerer Porzellanerden, jedoch nur als Ganze zerlegt, von Halle lieferte Steinberg; J. f. pr. Ch. XVI. 51.

A. Brongniart hat die Untersuchungen von Kaolin mitgetheilt, welche in Sèvres, besonders von Laurent und Malaguti, angestellt worden sind. Sie betreffen die Abänderungen von St. Yrieix, Marcus im Arriège-Dept., St. Stephens in Cornwall, Chiesi auf Elba, Borgmanero in Piemont, Passau, Auerbach, Meifsen, Halle, Prinzdorf in Ungarn, Zisansky bei Petersburg.

Compt. rend. VII. 1085. J. f. pr. Ch. XVII. 118.

Karpholith.

Im Kolben giebt er Wasser mit etwas Flufssäure; auf Kohle schwillt er an, und schmilzt zu einem bräunlichen Glase; mit den Flüssen giebt er Manganreaktion.

Von Säuren wird er kaum angegriffen.

Der Karpholith ist zuerst von Steinmann [1]), sodann von Stromeyer [2]) untersucht worden, welcher den Gehalt an Flufssäure entdeckte.

1) Schwgg. J. XXV. 413., und „Chemische Untersuchung des Karpholiths. Prag 1819." — 2) Untersuchungen der Mineralkörper.

	Steinmann.	Stromeyer.
Kieselsäure	37,53	36,154
Thonerde	26,47	28,669
Manganoxyd	18,33	19,160
Eisenoxyd	6,27	oxydul 2,290
Kalkerde	—	0,271
Wasser	11,36	10,780
Flufssäure	—	1,470
	99,96	98,794

Berzelius hat aus diesen Analysen die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mn}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+3\dddot{Al}\dddot{Si}+6\dot{H}$$

abgeleitet, und nimmt an, dafs sich die Flufssäure mit dem ersten Silikat zu einem Fluorsilikat verbunden habe. Dessen Jahresb. II. 99.

Karphosiderit.

Vor dem Löthrohr wird er roth; auf der Kohle schmilzt er zu einer schwarzen, magnetischen Kugel; im Kolben giebt er etwas Wasser.

Er ist wahrscheinlich ein wasserhaltiges basisch phosphorsaures Eisenoxyd, doch kennt man seine Mischung nicht näher.

Kerolith.

Im Kolben giebt er Wasser und wird schwarz. Vor dem Löthrohr färbt er die Flamme schwach roth, schmilzt aber nicht. Im Phosphorsalz bleibt ein Kieselskelett.

Nach einer von Maak unter der Leitung von Pfaff angestellten Analyse enthält der Kerolith von Frankenstein in Schlesien:

Kieselsäure	37,950
Thonerde	12,179
Talkerde	18,019
Wasser	31,000
	99,148

Pfaff in Schwgg. J. LV. 242. Breithaupt ebendas. 304.

Der Sauerstoff der Kieselsäure ist ungefähr 3mal, der des

Wassers 5mal, und der der Thonerde eben so grofs als der Sauerstoff der Talkerde, woraus folgt, dafs der Kerolith zweidrittelkieselsaure Talkerde mit drittelkieselsaurer Thonerde und Wasser, nach der Formel

$$\dot{M}g^3 \ddot{S}i^2 + \ddot{\bar{A}}l \ddot{S}i + 15 \dot{\bar{H}},$$

enthält, wonach die berechnete Mischung folgende ist:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	= 35,81
Thonerde	1 -	= 642,33	= 13,28
Talkerde	3 -	= 775,05	= 16,03
Wasser	15 -	= 1681,20	= 34,88
		11830,51	100.

Keuper.

Eine Untersuchung der einzelnen Glieder des fränkischen Keupers von **Bibra** s. J. f. pr. Chem. XIX. 21. 80.

Kibdelophan s. Titaneisen.

Kieselkupfer (Kieselmalachit).

Vor dem Löthrohr verhält es sich wie der Dioptas. Feine Splitter färben die Flamme grün, ohne zu schmelzen. (v. **Kobell**.)

Von Säuren wird es zersetzt, wobei sich die Kieselsäure abscheidet.

Das Kieselkupfer aus dem Dillenburgischen wurde von **Ullmann** [1]), das von Sommerville in New-Yersey sowohl von **Bowen** [2]) als auch von **Berthier** [3]), und das sibirische von Bogoslowsk von v. **Kobell** [4]) nnd von **Berthier** analysirt. **Berthier** hat aufserdem eine Abänderung von Canaveilles bei Prades in den Ost-Pyrenäen untersucht.

1) Syst.-tabell. Uebersicht der Min. 275. — 2) **Sillim.** Am. Journ. VIII. 118. **Schwgg.** J. XLIII. 314. — 3) Ann. Chim. Phys. LI. 395. **Schwgg.** J. LXVIII. 199. — 4) **Poggend.** Ann. XVIII. 254.

	Siegen	Sommerville.		Canaveilles.	Bogoslowsk	
	Ullmann.	Bowen.	Berthier.	Berthier.	Berthier.	v. Kobell.
Kieselsäure	40	37,25	35,4	26,0	35,0	36,54
Kupferoxyd	40	45,17	35,1	41,8	39,9	40,00
Wasser	12	17,00	28,5	23,5	21,0	20,20
Koblensäure	8	—	Bergart 1,0	2,5	1,1	2,10
	100.	99,42	100.	Eisenoxyd 2,5	3,0	1,00
				Koblensäure 3,7	100.	99,84
				100.		

Damour hat die Untersuchung eines mit Brauneisenstein sehr verunreinigten Kupfersilikats aus Sibirien mitgetheilt.
Ann. des Mines III. Sér. 1837. 245. J. f. pr. Chem. XIII. 351.

Ullmann's Analyse, so wie eine ältere des Sibirischen von **Klaproth**, deuten auf ein Gemenge mit Malachit; **Bowen** hat aus der seinigen die Formel

$$\dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 3\dot{H}$$

berechnet, wozu indefs der Wassergehalt nicht pafst, welcher, der Analyse zufolge, 5 At. ausmachen würde.

v. **Kobell** hat für das Kieselkupfer von Bogoslowsk und das von **Bowen** untersuchte die Formel

$$\dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 6\dot{H}$$

aufgestellt, welche auch **Berthier** für das von Canaveilles annimmt, während er für das von Sommerville die ziemlich schlecht passende Formel

$$\dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 12\dot{H}$$

giebt.

Diese beiden liefern bei der Berechnung:

	$\dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 6\dot{H}$.	$\dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 12\dot{H}$.
Kieselsäure	34,82	28,93
Kupferoxyd	44,83	37,26
Wasser	20,35	33,81
	100.	100.

Die von **Bowen** gegebene Formel, welche auch **Berzelius** (Anwendung des Löthrohrs, 3te Aufl., 178.) dem Kieselmalachit beilegt, $\dot{Cu}^3 \dddot{Si} + 3\dot{H}$, pafst nicht auf die angeführten Analysen, denn sie giebt:

Kieselsäure	24,03
Kupferoxyd	61,91
Wasser	14,06
	100.

Kieselmangan.

I. **Rother Mangankiesel** (Rothbraunsteinerz) s. Augit.

II. Schwarzer Mangankiesel.

Im Kolben giebt dies Fossil viel Wasser; auf der Kohle schwillt es an, und schmilzt zu einem im Reduktionsfeuer grü

nen, im Oxydationsfeuer schwarzen Glase. Mit den Flüssen giebt es die Reaktionen des Mangans, Eisens und der Kieselsäure.

Er ist in Säuren (auch in Salpetersäure) unter Abscheidung von Kieselsäure leicht auflöslich.

Klaproth's Analyse des schwarzen Mangankiesels von Klapperud in Dalekarlien gab:

Kieselsäure	25,0
Manganoxydul	55,8
Wasser	13,0
	93,8

Beiträge IV. 137.

Klaproth giebt 60 p.C. Oxydoxydul an, wonach jene 55,8 p.C. berechnet sind. Beim Auflösen in Salpetersäure entstand ein Brausen, woraus man schliefsen könnte, dafs kohlensaures Manganoxydul beigemengt war, dessen Kohlensäure den Verlust bei der Analyse hervorbrachte.

Es ist nach Berzelius drittelkieselsaures Manganoxydul mit 3 At. Wasser,

$$\dot{M}n^3 \ddot{S}i + 3 \dot{H},$$

woraus folgende theoretische Zusammensetzung folgen würde:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	=	25,63
Manganoxydul	3 -	= 1337,67	=	59,40
Wasser	3 -	= 337,44	=	14,97
		2252,42		100.

Mit Rücksicht auf die Analyse ist diese Zusammensetzung nicht zu verbürgen.

Dieselbe Verbindung, jedoch wasserfrei, und von braunrother Farbe, von Franklin in New-Yersey, enthält nach Thomson:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	29,64	15,38
Manganoxydul	66,60	14,93
Eisenoxyd	0,92	
Wasser	2,70	
	99,86	

Outl. I. 514.

Dies Mineral wäre demnach

$$\dot{Mn}^3\dddot{Si},$$

wonach die Rechnung liefert:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	= 30,15
Manganoxydul	3 -	= 1337,67	= 69,85
		1914,98	100.

Shepard's Troostit kann man zufolge der Analyse von Thomson (Outl. I. 519.), wenn man vom Wassergehalt absieht, als eine Verbindung von 1 At. drittelkieselsaurem Eisenoxyd und 2 At. drittelkieselsaurem Manganoxydul betrachten.

Zum Kieselmangan müssen wahrscheinlich auch diejenigen Fossilien gerechnet werden, welche bei Elbingerode am Harz vorkommen und Allagit, Rhodonit, Photizit, Hornmangan u. s. w. genannt wurden. Es sind meistentheils Gemenge von Kieselmangan und kohlensaurem Manganoxydul. Nur der Photizit und das muschlige Hornmangan sind nach Du Menil frei von Kohlensäure; die Zusammensetzung des ersteren nähert sich $\dot{Mn}\dddot{Si}^2$, die des letzteren $\dot{Mn}^3\dddot{Si}$.

Du Menil in Gilbert's Ann. LXI. 190. Schwgg. J. XXXI. 210. Brandes in Schwgg. J. XXVI. 121.

Ferner stellen wir hieher die Manganoxydsilikate von St. Marcel (Beudant's Marceline, Breithaupt's Heteroklin) und von Tinzen in Graubündten, deren jenes von Berzelius und neuerlich von Ewreinoff, das letztere von Berthier untersucht wurde.

	Von St. Marcel. Berzelius.		Ewreinoff. a.	Ewreinoff. b.		Von Tinzen. a.	Von Tinzen. b.
Kieselsäure	15,17		10,30	10,02		15,4	12,0
Manganoxyd	75,80		85,86	85,88	oxydul	70,7	58,9
Eisenoxyd	4,14		3,72	3,05		1,0	1,0
Thonerde	2,80	Kalk.	0,62	0,60	Thonerde	1,0	1,0
	97,91	Kali	0,44	0,44	Sauerstoff	6,1	5,6
			100,94	99,99	Quarz	2,8	19,0
						97,0	97,5

Berthier in d. Ann. Chim. Phys. LI. 79.; auch Jahresb. XIII. 154. Ewreinoff in Poggend. Ann. XLIX. 204.

Berthier betrachtet das Mineral von Tinzen als ein ba-

sisches (Sechstel-) Silikat von Manganoxydoxydul, welches letztere er für eine besondere Oxydationsstufe hält.

Berzelius glaubt jedoch, dafs es wohl nur ein Gemenge von Manganoxydulsilikat mit Oxyd oder Superoxyd sei. Zwar würde in einem Fall die Formel $\dot{Mn}^3\dddot{Si} + 3\dddot{\overline{Mn}}$ auf die gefundenen Zahlen passen, doch fand sich bei anderen Analysen verhältnifsmäfsig mehr Sauerstoff im Manganoxyd, als dazu erforderlich wäre.

Das Silikat von St. Marcel ist nach Berzelius neuntelkieselsaures Manganoxyd, $\dddot{\overline{Mn}}^3\dddot{Si}$, und müfste demgemäfs nach der Rechnung enthalten:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	= 16,25
Manganoxyd	3 -	= 2975,32	= 83,75
		3552,63	100.

Ewreinoff fand, dafs das von ihm untersuchte Fossil, welches von Breithaupt Heteroklin genannt worden war, sich ohne Veränderung glühen läfst; dafs es beim Glühen in Wasserstoffgas 8,95 p.C. verliert, und dann Manganoxydul enthält. Seine Constitution ist aber sehr zweifelhaft, da das Manganoxyd 5mal so viel Sauerstoff als die Kieselsäure enthält.

Kieselschiefer.

Diese, dem Thonschiefer untergeordnete, fast nur aus Quarzsubstanz bestehende Gebirgsart ist mehrfach untersucht worden.

Du Menil's Zerlegung des jaspisartigen Kieselschiefers von Bockendorf bei Freiberg, von den Feuersteinklippen bei Schierke am Harz, und vom steilen Stieg bei Hasserode in Schwgg. J. XXVIII. 238.; zweier Varietäten vom Büchenberge bei Elbingerode, ebendas. XXIX. 160.

Vauquelin's Analyse des Probirsteins (lydischen Steins) in den Ann. Chim. Phys. XXI. 317. XXIV. 377.; Schwgg. J. XLI. 88.

Kieselsinter.

Das chemische Verhalten ist das des Quarzes.

Der Kieselsinter, welcher sich aus dem Wasser des Gei-

sers auf Island absetzt, ist von Klaproth [1]), Kersten [2]) und Forchhammer [3]) untersucht worden.

1) Beiträge II. 109. — 2) Schwgg. J. LXVI. 27. — 3) Poggend. Ann. XXXV. 331.

	Klaproth.		Kersten.		Forchhammer.
Kieselsäure	98,00		94,01		84,43
Thonerde	1,50		1,70		3,07
Eisenoxyd	0,50		—		1,91
	100.	Wasser	4,10		7,88
			99,81	Talkerde	1,06
				Kali und Natron	0,92
				Kalkerde	0,70
					99,97

Forchhammer bemerkt, dafs die Abweichung der analytischen Resultate aus der veränderlichen Mischung des Sinters entspringe, und dafs nach den seinigen die Sauerstoffmengen der stärkeren Basen zu denen des Wassers und der Kieselsäure sich wie 1 : 8 : 48 verhalten, so dafs der Sinter der künstlich darstellbaren Verbindung $\dot{K}\dddot{Si}^{16} + 16\dot{H}$ entspricht, jedoch nur 8 At. Wasser enthält.

Zellner hat einen Kieselsinter von Kobren in Sachsen untersucht, und in einer weifsen Varietät desselben 93,25 Kieselsäure, 3,00 Wasser, 2,00 Thonerde, 1,25 Eisenoxyd gefunden.

Schwgg. J. XIII. 328.

Kieselguhr. Von den mit diesem Namen bezeichneten sekundären Kieselsäurebildungen läfst sich in Betreff ihrer Mischung nur sagen, dafs sie vorwaltend aus dieser Säure und aus Wasser bestehen, in Verhältnissen, die gewifs überall sehr veränderlich sind.

Beispielsweise führen wir die Analysen der Kieselguhr von Isle de France (*a*) und der von Sta. Fiora (des Fiorits) (*b*) von Klaproth [1]), so wie die einer zu Ceyssat bei Pontgibaud im Dept. Puy de Dôme vorkommenden Abänderung von Fournet [2]) an.

1) Beiträge V. 112. VI. 348. — 2) Ann. de l'Auvergne V. 289. und Leonhard's Jahrb. f. M. 1832. 423.

	Klaproth. a.	b.	Fournet.
Kieselsäure	72,00	79	87,20
Wasser	21,00	12	10,00 (mit Kohlens. u. organ. Substanz.)
Thonerde	2,50	5 }	2,00
Eisenoxyd	2,50	3 }	
	98.	99.	Sand mit Kalk- u. Talkerde 0,80
			100.

Kieselwismuth (Wismuthblende, Arsenikwismuth).

Vor dem Löthrohr auf der Kohle schmilzt es unter Aufwallen leicht zu einer braunen Perle, während sich ein gelblichbrauner Beschlag um die Probe absetzt; mit Soda giebt es regulinisches Wismuth; im Phosphorsalz hinterläfst es ein Kieselskelett. (Kersten.)

Nach Breithaupt geben manche Varietäten vor dem Löthrohr Arsenikgeruch (Schwgg. J. L. 307.).

Von den Säuren wird das Kieselwismuth zersetzt, indem sich Kieselsäure gallertartig ausscheidet; die Zerlegung geschieht durch Chlorwasserstoffsäure leichter als durch Salpetersäure. Mit Schwefelsäure im Platintiegel erwärmt, läfst sich eine geringe Menge Flufssäure wahrnehmen.

Dieses Mineral wurde zuerst von Hünefeld untersucht[1], die Beimengung anderer Substanzen, wie Wismuthocher und Quarz, verhinderte jedoch die richtige Bestimmung seiner chemischen Natur. Später hat Kersten eine Analyse des reinen krystallisirten Fossils angestellt [2]), und dabei den Gehalt an Flufssäure und Phosphorsäure aufgefunden.

1) Schwgg. J. LIII. 85. — 2) Poggend. Ann. XXVII. 81.

Kersten fand im Mittel von 2 Versuchen:

Kieselsäure	22,23
Wismuthoxyd	69,38
Phosphorsäure	3,31
Eisenoxyd	2,40
Manganoxyd	0,30
Wasser und Flufssäure	1,01
Flufssäure und Verlust	1,37
	100.

Hiernach verhält sich der Sauerstoffgehalt des Wismuthoxyds zu dem der Kieselsäure fast wie $1:1\frac{1}{2}$; der der Phosphorsäure hingegen ist $\frac{1}{4}$ von dem des Wismuthoxyds. Kersten hat die Formel

$$6\dddot{\overline{B}}i\,\dddot{S}i^2+\left.\begin{array}{c}\dddot{B}i\\ \dddot{F}e\end{array}\right\}\dddot{\dot{P}}+Bi\,Fl$$

gegeben; allein das Wismuthoxyd mufs nach der Entdeckung des Superoxyds als $\dot{B}i$ betrachtet werden. Läfst man das Eisen als nicht wesentlich fort, so könnte man das Kieselwismuth auch als

$$5\dot{B}i^3\dddot{S}i^2+\dot{B}i^4\dddot{\dot{P}},$$

gemengt mit einem Wismuthfluosilikat, ansehen. Für diese Formel giebt die Rechnung:

Kieselsäure	22,72
Wismuthoxyd	73,77
Phosphorsäure	3,51
	100.

Kieselzinkerz.

A. Wasserhaltiges (Kieselgalmei).

Im Kolben giebt es Wasser; auf der Kohle schmilzt es nur schwer an den Kanten, und giebt sowohl für sich, als auch mit Soda einen geringen Beschlag; mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, wird er grün und an den geschmolzenen Kanten blau.

Von den Säuren wird es leicht zersetzt, und die Kieselsäure gallertförmig ausgeschieden; auch in Aetzkalilauge ist es gröfstentheils auflöslich. (v. Kobell).

Wir besitzen vom Kieselzinkerz Analysen von Berzelius [1]), Smithson [2]), Berthier [3]) und Troost [4]), welcher Letztere das von Franklin in New-Yersey untersucht hat.

1) K. Vet. Acad. Handl. 1819. Schwgg. J. XXX. 318. — 2) Philos. Transactions f. 1803. I. 12. — 3) Journ. des mines XXVIII. 341. — 4) Bull. univ. des sc. 1825. Août.

	Von Limburg nach Berzelius.	Von Limburg nach Berthier.	Aus dem Breisgau nach Dems.	Von Retzbanya nach Smithson.
Kieselsäure	24,893	25,0	25,5	25,0
Zinkoxyd	66,837	66,0	64,5	68,3
Wasser	7,460	9,0	10,0	4,4
Blei- u. Zinnoxyd	0,276	100.	100.	97,7
Kohlensäure	0,540			
	99,916			

Demzufolge ist es wasserhaltiges drittelkieselsaures Zinkoxyd, nach der von Berzelius construirten Formel

$$2\dot{Zn}^3\dddot{Si} + 3\dot{H},$$

welche bei der Berechnung giebt:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	= 25,59
Zinkoxyd	6 -	= 3019,36	= 66,93
Wasser	3 -	= 337,44	= 7,48
		4511,42	100.

B. **Wasserfreies (Williamit, Hebetin).**

Es verhält sich im Allgemeinen wie das vorige.

John hat wasserfreie Zinksilikate von Raibel in Kärnthen und aus England untersucht; Vanuxem und Keating analysirten eine Abänderung von Franklin in New-Yersey [1]), und Thomson neuerlich Levy's Williamit [2]).

1) Sillim. Amer. Journ. — 2) Outlines of Min. I. 545.

	Vanuxem u. Keating.		Thomson.
Kieselsäure	25,00		26,97
Zinkoxyd	71,33		68,77
Manganoxyd	2,66	Thonerde	0,66
Eisenoxyd	0,67		1,48
	99,66	zink- u. eisenhaltige Thonerde	0,78
		Wasser	1,25
			99,91

Hieraus ergiebt sich, dafs es drittelkieselsaures Zinkoxyd sei,

$$\dot{Zn}^3\dddot{Si},$$

entsprechend folgender theoretischen Zusammensetzung:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	= 27,53
Zinkoxyd	3 -	= 1509,68	= 72,47
		2086,99	100.

Killinit.

Vor dem Löthrohr ist er schmelzbar.

Nach der Untersuchung von Barker besteht dies den Spodumen von Killiney in Irland begleitende Fossil aus:

Kieselsäure	52,49
Thonerde	24,50
Kali	5,00
Eisenoxyd	2,49
Manganoxyd	0,75
Kalk- und Talkerde	0,50
Wasser	5,00
	90,73

Ann. des Mines XII. 272.

Die Analyse ist viel zu unvollständig, als daſs sich über die chemische Natur des Minerals Etwas sagen lieſse.

Kirwanit.

Vor dem Löthrohr färbt er sich schwarz, und schmilzt theilweise; mit Borax und Soda giebt er dunkelbraune Gläser. (Thomson.)

Nach Thomson enthält der Kirwanit von den Mourne-Bergen im nördlichen Irland:

		Sauerstoffgehalt.	
Kieselsäure	40,50	21,04	
Thonerde	11,41	5,32	
Kalkerde	19,78	5,55	10,99
Eisenoxydul	23,91	5,44	
Wasser	4,35	3,86	
	99,95		

Outl. of Min. I. 378.

Da der Sauerstoff der Thonerde $1\frac{1}{2}$mal, der der Kalkerde und des Eisenoxyduls zusammen 3mal, und der der Kieselsäure 6mal so groſs wie der Sauerstoff des Wassers ist, so folgt daraus für den Kirwanit die Formel

$$3\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^2\\ \dot{Fe}^2\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}+2\dot{H}.$$

Klebschiefer s. Polirschiefer.

Knebelit.

Vor dem Löthrohr verändert er sich nicht.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt, wobei sich Kieselsäure als Gallerte ausscheidet.

Nach der Analyse von Döbereiner besteht der Knebelit (von unbekanntem Fundort) aus:

Kieselsäure	32,5
Eisenoxydul	32,0
Manganoxydul	35,0
	99,5

Da der Sauerstoff der beiden Oxyde unter sich, der der Kieselsäure aber beiden zusammen gleich ist, so ist das Mineral eine Verbindung von drittelkieselsaurem Eisen- und Manganoxydul nach der Formel

$$\dot{Fe}^3\dddot{Si} + \dot{Mn}^3\dddot{Si},$$

welcher folgende theoretische Mischung entspricht:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	=	30,32
Eisenoxydul	3 -	=	1317,63	=	34,58
Manganoxydul	3 -	=	1337,67	=	35,10
			3809,92		100.

Schwgg. J. XXI. 49.

Kobaltblüthe.

Im Kolben giebt sie Wasser, aber kein Sublimat, dabei färbt sie sich bläulich (nach Kersten färben sich die rothen Krystalle der Kobaltblüthe von Schneeberg beim Erhitzen grün). Auf der Kohle verbreitet sie Arsenikdämpfe, und schmilzt im Reduktionsfeuer zu einer schwarzgrauen Kugel von Arsenikkobalt. Mit den Flüssen giebt sie die Reaktionen des Kobalts.

In Säuren löst sie sich leicht zu einer rosenrothen Flüssigkeit auf, welche indefs bei Anwendung von concentrirter Chlorwasserstoffsäure in der Hitze blau erscheint.

Von ätzender Kalilauge wird das gepulverte Mineral in der Wärme theilweise zersetzt, wobei es sich bläulichgrau färbt, während die Flüssigkeit eine saphirblaue Farbe besitzt.

Die Kobaltblüthe von Riechelsdorf hat Bucholz [1]), und die von Allemont in dem Dauphiné Laugier untersucht [2]).

1) Gehlen's Journ. d. Ch. IX. 308. — 2) Mem du Mus. d'hist. nat. IX. 233.

	Bucholz.		Laugier.
Arseniksäure	37		40,0
Kobaltoxyd	39		20,5
Wasser	22		24,5
	98,100	Nickeloxyd	9,2
		Eisenoxyd	6,1
			100,3

Aus der Analyse von Bucholz hat Berzelius die Formel

$$\dot{C}o^3 \overset{\cdot\cdot}{A}s + 6\dot{H}$$

abgeleitet (Lehrbuch Bd. IV. 461.), welcher als berechnete Zusammensetzung entspricht:

Arseniksäure	1 At.	= 1440,08	=	40,84
Kobaltoxyd	3 -	= 1406,97	=	39,97
Wasser	6 -	= 674,88	=	19,19
		3521,93		100.

Die entsprechende Formel hat Vogel's Analyse des Blaueisenerzes geliefert, welches mit der Kobaltblüthe isomorph ist.

Neuerlich giebt Derselbe indefs (für die Kobaltblüthe von Schneeberg) die Formel $\dot{C}o^5 \overset{\cdot\cdot}{A}s + 5\dot{H}$ (Anwendung des Löthrohrs 3te Aufl. S. 267.), welche aber, wenigstens mit den angeführten Analysen, keineswegs übereinstimmt, denn sie erfordert:

Arseniksäure	1 At.	= 1440,08	=	33,12
Kobaltoxyd	5 -	= 2344,95	=	53,94
Wasser	5 -	= 562,40	=	12,94
		4347,43		100.

Laugier's Analyse führt auf die Formel

$$\dot{C}o^3 \overset{\cdot\cdot}{A}s + 9\dot{H},$$

wenn man nämlich annimmt, dafs das Nickeloxyd und Eisenoxydul einen Theil des Kobaltoxyds ersetzen. Diese Formel entspricht genau derjenigen, welche dem Nickelocker zukommt.

Nach Kersten kommt zu Schneeberg auch dies Arseniat im wasserfreien Zustande, von grüner Farbe, vor.

N. Jahrb. f. Min. 1836. 216.

Es kommt auch Kobaltblüthe vor, welche ein arsenigsaures Kobaltoxyd von noch nicht näher bekannter Zusammensetzung ist. Sie unterscheidet sich von der vorigen dadurch, dafs sie beim Erhitzen im Kolben ein Sublimat von arseniger Säure giebt. Nach v. Kobell nimmt das Pulver durch Uebergiefsen mit Kalilauge eine violette Farbe an.

Kobaltglanz.

In einer offenen Röhre geröstet, giebt er ein Sublimat von arseniger Säure, und entwickelt schweflige Säure; auf der Kohle giebt er starken Arsenikrauch, und schmilzt dann zu einer grauen, schwach magnetischen Kugel; mit den Flüssen zeigt er Kobaltreaktion.

Nach Berthier verliert er beim Erhitzen 30—40 p.C. an Gewicht, es verflüchtigt sich Schwefelarsenik, dessen Menge um so gröfser ist, je höher und anhaltender die Temperatur war. Anfangs verwandelt er sich ziemlich leicht in $CoS + CoAs$, unter Verlust von 32 p.C. Realgar. Bei weiterem Erhitzen verflüchtigt sich daraus der Schwefel, und es bleibt Co^2As übrig, wiewohl selbst in sehr hoher Temperatur immer noch 5 bis 6 p.C. Schwefel im Rückstande blieben.
Ann. Chim. Phys. LXII. J. f. pr. Ch. X. 15.

In Salpetersäure löst er sich beim Erwärmen unter Abscheidung von arseniger Säure auf.

Schon Klaproth untersuchte den Kobaltglanz von Tunaberg [1]), allein durch fehlerhafte Trennungsmethoden des Arseniks und Kobalts irregeleitet, übersah er den Schwefelgehalt und fand nicht das wahre Verhältnifs jener beiden Metalle; erst durch Stromeyer's Analyse des Kobaltglanzes von Skutterud in Norwegen wurde die wahre Zusammensetzung des Minerals ermittelt [2]).

1) Beiträge II. 302. — 2) Göttinger gelehrte Anzeigen 1817. S. 72.; auch Schwgg. J. XIX. 336.

Schwefel	20,0840
Arsenik	43,4644
Kobalt	33,1012
Eisen	3,2324
	99,8820

Danach hat **Berzelius** für den Kobaltglanz die Formel

$$CoS^2 + CoAs^2$$

aufgestellt, woraus sich folgende Zusammensetzung ergiebt:

Schwefel	2 At.	= 402,33	= 19,35
Arsenik	2 -	= 940,08	= 45,18
Kobalt	2 -	= 737,98	= 35,47
		2080,39	100.

Kobaltkies.

Vor dem Löthrohr decrepitirt er nach v. **Kobell**, nach **Berzelius** dagegen nicht. Beim Erhitzen giebt er schweflige Säure, und in der inneren Flamme schmilzt er zu einer grauen, innen bronzegelben, magnetischen Kugel. Mit den Flüssen zeigt er die Reaktionen des Kobalts.

Er ist in Salpetersäure beim Erwärmen bis auf den Schwefel vollkommen auflöslich.

Hisinger [1]) hat den Kobaltkies von Riddarhyttan in Westmanland, **Wernekink** [2]) den von Müsen im Siegenschen untersucht.

1) Afhandlingar i Fisik III. 319.; auch Schwgg. J. II. 248. — 2) Analyse I. in Schwgg. J. XXXIX. 306. II. in Leonhard's Zeitschrift f. Min. 1826. Juli.

	Hisinger.	Wernekink. I.	Wernekink. II.
Schwefel	38,50	41,00	42,52
Kobalt	43,20	43,86	53,35
Kupfer	14,40	4,10	0,97
Eisen	3,53	5,31	2,30
Bergart	0,33	0,67	98,87
	99,96	94,94	

Hisinger untersuchte ein mit Kupferkies gemengtes Fossil. Nach Abzug desselben führt diese Analyse, so wie die zweite von **Wernekink**, zu der Annahme, dafs der Kobaltkies ein aus 2 At. Kobalt und 3 At. Schwefel zusammengesetztes Schwefelkobalt,

$$\overset{'''}{\mathrm{Co}},$$

sei, wonach die berechnete Mischung folgende wird:

Schwefel	3 At.	= 603,50	= 44,98
Kobalt	2 -	= 737,98	= 55,02
		1341,48	100.

Kobaltvitriol.

Im Kolben giebt er Wasser, und bei starkem Glühen schweflige Säure; übrigens verhält er sich wie Kobaltoxyd.

In Wasser ist er auflöslich, wobei zuweilen, nach Winkelblech, ein geringer Rückstand von arseniksaurem Manganoxydul bleibt.

Von dem Kobaltvitriol von Bieber im Hanauischen besitzen wir eine ältere Untersuchung von Kopp [1]), und eine neuere von Winkelblech [2]).

1) Leonhard's Handbuch S. 114. — 2) Ann. der Pharm. XIII. 265. (J. f. pr. Ch. VI. 62.)

	Kopp.		Winkelblech.
Schwefelsäure	19,74		29,053
Kobaltoxyd	38,71		19,909
Wasser	41,55		46,830
	100.	Talkerde	3,864
			99,656

Aus der Analyse von Kopp scheint Berzelius die Formel

$$\dot{Co}^3\ddot{S}+8\dot{H} \quad (A)$$

abgeleitet zu haben, obwohl jene, wie schon v. Kobell bemerkt, mit dem ungewöhnlichen Verhältnifs $\dot{Co}^2\ddot{S}+8\dot{H}$ (B) näher übereinstimmt.

Winkelblech nimmt in Folge seiner Analyse an, dafs das untersuchte Fossil eine Verbindung von 1 At. schwefelsaurer Talkerde mit 3 At. neutralem schwefelsaurem Kobaltoxyd und 28 At. Wasser sei, entsprechend der Formel

$$\dot{Mg}\ddot{S}+3\dot{Co}\ddot{S}+28\dot{H}. \quad (C)$$

Bei der Berechnung ergeben:

	A.	B.		C.
Schwefelsäure	17,85	21,43		29,396
Kobaltoxyd	50,10	40,10		20,632
Wasser	32,05	38,47		46,183
	100.	100.	Talkerde	3,789
				100.

Winkelblech hat aufserdem gezeigt, dafs das Salz nicht eine blofse Mengung, sondern ein wirkliches Doppelsalz ist.

Wenn der Kobaltvitriol mit dem Bittersalz isomorph wäre, so könnte seine aus Winkelblech's Analyse abgeleitete Formel mit gleichem Recht

$$\left.\begin{matrix}\dot{Co}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\} \dddot{S} + 7\dot{H}$$

geschrieben werden. Doch scheint es, dafs die Krystalle, welche man beobachtet hat, 2- und 1gliedrig sind, und denen des Eisenvitriols nahe kommen, was allerdings die Annahme von 7 At. Wasser in diesem Salze unterstützen würde.

Beudant erwähnt einer Analyse von Phillips, welche sehr nahe mit der von Kopp übereinstimmt, falls nämlich nicht diese irrthümlich gemeint sein sollte.

Kobellit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er, und beschlägt die Kohle gelb, wobei er sich grofsentheils verflüchtigt, während ein weifses Metallkorn zurückbleibt.

In concentrirter Chlorwasserstoffsäure löst er sich unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas auf.

Nach Setterberg besteht dies Mineral (von der Kobaltgrube Hvena in Schweden) aus:

Schwefelantimon	12,70
Schwefelblei	46,36
Schwefelwismuth	33,18
Schwefeleisen ($\acute{F}e$)	4,72
Schwefelkupfer	1,08
Gangart	1,45
	99,49

Danach ist die Formel

$$\acute{F}e^3 \acute{\acute{\acute{S}}}b^2 + 12 \acute{P}b \acute{B}i$$

entworfen worden, woraus folgende Zusammensetzung hervorgeht:

2	At. Schwefelantimon	=	4432,80	=	11,96
12	- Schwefelblei	=	17947,96	=	48,43
12	- Schwefelwismuth	=	13057,00	=	35,24
3	- Schwefeleisen	=	1621,11	=	4,37
			37058,87		100.

Dafs das Eisen einen wesentlichen Bestandtheil ausmache, läfst sich daraus schliefsen, dafs, wenn man das Fossil in Chlorwasserstoffsäure auflöst, und mit Schwefelwasserstoffgas fällt, der Niederschlag nicht mehr in jener Säure auflöslich ist.

Jahresbericht XX. 205. (des Originals).

Kokkolith s. Augit.

Kollyrit.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar.

Von Säuren wird er aufgelöst, und beim Abdampfen scheidet sich Kieselsäure in Gallertform ab.

Wir besitzen Untersuchungen dieses Minerals von Klaproth [1]), Berthier [2]) und Kersten [3]).

1) Beiträge I. 257. — 2) Ann. Chim. Phys. XXXII. 332. — 3) Schwgg. J. LXI. 24.

	Vom Stephani-Schacht zu Schemnitz nach Klaproth.	Von Ezquerra nach Berthier.	Von Weissenfels nach Kersten.
Kieselsäure	14	15,0	23,3
Thonerde	45	44,5	42,8
Wasser	42	40,5	34,7
	101.	100.	100,8

In den beiden ersten Analysen ist das Verhältnifs des Sauerstoffs von $\dddot{Si} : \dddot{Al} : \dot{H} = 1 : 3 : 4\frac{1}{2}$; es läfst sich mithin aus ihnen die Formel

$$\ddot{Al}^3 \dddot{Si} + 15 \dot{H}$$

ableiten. Danach ist der Kollyrit also ein Neuntel-Silikat, und enthält zufolge der Berechnung:

Kieselsäure	1 At.	=	577,31	= 13,77
Thonerde	3 -	=	1926,99	= 45,97
Wasser	15 -	=	1687,20	= 40,26
			4191,50	100.

Vielleicht ist der Ausdruck $(\ddot{Al} \dddot{Si} + 9 \dot{H}) + 2 \ddot{Al} \dot{H}^3$ passender.

Kersten hat nach seiner Analyse die Formel

$$\ddot{Al}^3 \dddot{Si}^2 + 5 \dot{H}$$

aufgestellt, welche aber statt 5 At. Wasser 15 enthalten mufs, da das oben erwähnte Sauerstoffverhältnifs hier $=1:1\frac{1}{2}:2\frac{1}{2}$ ist.

Kolophonit s. Granat.
Konit s. Bitterspath.

Korund.

Vor dem Löthrohr verändert er sich nicht; in Borax und Phosphorsalz ist er schwer zu einem klaren Glase auflöslich.

Er wird weder durch Säuren, noch durch Schmelzen mit kohlensaurem Alkali auflöslich gemacht, was nur bei Anwendung von Aetzkali und, wie H. Rose neuerlich gezeigt hat, sehr gut durch saures schwefelsaures Kali gelingt, mit welchem er leicht zu einer in Wasser vollkommen auflöslichen Masse zusammenschmilzt.

Die Analysen von Klaproth lehrten die wahre Natur des Korunds zuerst kennen. (Dessen Beiträge I. 47. 81.). Später untersuchte Chenevix mehrere orientalische Abänderungen. (Phil. Transact. 1802. 327.).

	Klaproth			
	Korund			Orientalischer
	aus China.	aus Bengalen.		Sapphir.
Thonerde	84	89,50		98,5
Eisenoxyd	7,5	1,25		1,0
Kieselsäure	6,5	5,50	Kalkerde	0,5
	98.	96,25		100.

Später fand Muir bei der Analyse einer krystallisirten Abänderung, aufser Thonerde, nur 1,54 p.C. Kieselsäure, welche dem Verlust der Reibschale entsprachen. Thomson, Outlines I. 212.

Neuerlich hat H. Rose durch überzeugende Versuche dargethan, dafs der Korund keine Kieselsäure enthält, und dafs die von den früheren Untersuchern gefundene in der Regel wohl von den Reibschalen und dem in Anwendung gebrachten Kalihydrat herrührte.

Poggend. Ann. LI. 279.

Demzufolge ist der Korund reine Thonerde,

$\dddot{\mathrm{Al}}$,

und nur als zufällig sind Eisenoxyd (von eingesprengtem Magneteisen), Kieselsäure u. s. w. zu betrachten.

Tennant's Untersuchung des Smirgels s. im J. de Phys. LV. 128. Gilb. Ann. XII. 249.

Koupholith s. Prehnit.
Kreuzstein s. Harmotom.

Krokydolith (Blaueisenstein).

Vor dem Löthrohr bildet er eine braune schlackige Masse, welche schwierig zu einer Kugel fliefst; Borax löst ihn mit Eisenfarbe; im Phosphorsalz bleibt ein Kieselskelett.

Nach Stromeyer schmilzt er in starker Rothglühhitze sehr leicht zu einem schwarzen, etwas blasigen, magnetischen Glase; dünne Fasern schmelzen schon in der Flamme einer Weingeistlampe, was ihn vom Asbest unterscheidet.

Beim Schmelzen in Wasserstoffgas verwandelt er sich in ein eisengraues Glas, welches beim Uebergiefsen mit Salzsäure Wasserstoffgas entbindet, ohne dafs die Säuren aber sonst eine merkliche Einwirkung zeigten.

Schon Klaproth zerlegte dies am Oranje Rivier in Süd-afrika vorkommende Fossil [1]), und neuerlich sind zwei Varietäten von ebendaher von Stromeyer analysirt worden[2]).

1) Beiträge VI. 237. — 2) Gött. gel. Anzeigen 1831. S. 1585.; auch Poggend. Ann. XXIII. 153. (Schwgg. J. LXIV. 50.).

	nach Klaproth.	Asbestartiger nach Stromeyer.	Faseriger nach Stromeyer.
Kieselsäure	50,0	50,81	51,64
Eisenoxydul	40,5	33,88	34,38
Manganoxyd	—	0,17	0,02
Talkerde	—	2,32	2,64
Kalkerde	1,5	0,02	0,05
Natron	5,0	7,03	7,11
Wasser	3,0	5,58	4,01
	100.	99,81	99,85

Berzelius hat, nach Stromeyer's Analysen, die Formel

$$\left.\begin{array}{l}\dot{N}a^3\\ \dot{M}g^3\end{array}\right\} \dddot{S}i^4 + 3\dot{F}e^3\ddot{S}i^2 + x\dot{H}$$

construirt, den Wassergehalt wegen der Differenz um 1½ p.C.

aber unbestimmt gelassen. Er erinnert an die Aehnlichkeit mit der Achmitmischung.

Dessen Jahresbericht XII. 187.

Kryolith.

Er schmilzt schon in der Lichtflamme; vor dem Löthrohr fliefst er leicht und gesteht zu einem weifsen Email; in einer offenen Röhre giebt er die Reaktion der Flufssäure; in Borax und Phosphorsalz ist er leicht auflöslich.

Von concentrirter Schwefelsäure wird er unter Entwikkelung von Fluorwasserstoffsäure bis auf einen geringen Rückstand vollkommen aufgelöst; Chlorwasserstoffsäure löst ihn theilweise auf.

Abildgaard erkannte Flufssäure und Thonerde im Kryolith, aber erst Klaproth [1]) zeigte, dafs derselbe auch eine grofse Menge Natron enthalte, welches auch Vauquelin [2]) bei einer Analyse des Fossils übersehen hatte. Eine spätere genauere Untersuchung verdanken wir Berzelius [3]).

1) Beiträge III. 207. — 2) Journ. de Physique. An. VIII. Frimaire. — 3) Vetensk. Acad. Handl. f. 1823., auch Poggend. Ann. I. 42.

	Klaproth.	Berzelius.	oder	
Thonerde	24	24,40	Aluminium	13,00
Natron	36	44,25	Natrium	32,93
Flufssäure und Verlust	40		Fluor	54,07
	100.			100.

Die geringere Menge Natron bei Klaproth scheint einem Fehler in der Bestimmung zugeschrieben werden zu müssen; denn wenn man auch seine Rechnung nach der jetzt bestimmten Zusammensetzung des kohlensauren Natrons corrigirt, so erhält man nur 36,6 p.C. Natron. Berzelius gab in Folge seiner Analyse die Formel

$$3\,NaFl + AlFl^3,$$

welcher folgende theoretische Zusammensetzung entspricht:

				oder	
Aluminium	2 At.	= 342,33	= 13,07	Thonerde	24,54
Natrium	3 -	= 872,70	= 33,35	Natron	44,79
Fluor	12 -	= 1402,80	= 53,58	Fluorwasserstoffsäure	56,44
		2617,83	100.		125,77

Kupferantimonglanz.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht, giebt auf der Kohle Antimonrauch und hinterläfst ein Metallkorn, welches nach längerem Schmelzen mit Soda ein Kupferkorn giebt; mit Flüssen giebt er die Reaktionen dieses Metalls.

Nach der Analyse von H. Rose besteht der Kupferantimonglanz (von Wolfsberg am Harz) aus:

Schwefel	26,34
Antimon	46,81
Kupfer	24,46
Eisen	1,39
Blei	0,56
	99,56

Nimmt man an, dafs das Eisen von beigemengtem Kupferkies, und das Blei von Federerz, den Begleitern des Minerals, herrührt, so findet sich, dafs der Schwefelgehalt des Schwefelantimons das Dreifache von dem des Schwefelkupfers ist, daher beide, zu gleichen Atomen verbunden, die Formel

$$\overset{\prime}{Cu} + \overset{\prime\prime\prime}{Sb}$$

geben, welcher folgende berechnete Zusammensetzung entspricht:

Schwefel	4 At.	= 804,66	=	25,08
Antimon	2 -	= 1612,90	=	50,26
Kupfer	2 -	= 791,39	=	24,66
		3208,95		100.

H. Rose in Poggend. Ann. XXXV. 361.

Kupferblau.

Im Kolben giebt es Wasser und wird schwarz. Zu den Flüssen zeigt es die Reaktionen des Kupfers und der Kieselsäure.

Es ist in Chlorwasserstoffsäure (ohne Brausen) löslich. (Plattner).

Es ist ein wasserhaltiges Kupfersilikat, welches nach Plattner 36,3 p.C. Kupfer, = 45,5 p.C. Kupferoxyd, enthält.

Breithaupt im J. f. pr. Chem. X. 511.

Kupferbleivitriol s. Bleilasur.

Kupferblüthe s. Rothkupfererz.

Kupferglanz

Vor dem Löthrohr färbt er die Flamme bläulich, schmilzt auf der Kohle unter Entwickelung von schwefliger Säure in der äufseren Flamme leicht, in der inneren erstarrt er; mit Soda geschmolzen, bleibt ein Kupferkorn.

Von Salpetersäure wird er unter Abscheidung von Schwefel in der Wärme vollkommen aufgelöst.

Der Kupferglanz ist unter anderen von Klaproth (I. derber von Rothenburg; II. ebensolcher von der Gumeschefskoi Grube bei Katharinenburg) [1]) und von Ullmann (eine Varietät aus dem Siegenschen) [2]) untersucht worden. Eine Abänderung aus den United Mines in Cornwall analysirte Thomson [3]).

1) Beiträge II. 276. IV. 37. — 2) Syst.-tabell. Uebersicht 243. — 3) Outl. of Min. I. 599.

	Klaproth. I.		Klaproth. II.	Ullmann.	Thomson.
Schwefel	22,00		18,50	19,00	20,62
Kupfer	76,50		78,50	79,50	77,16
Eisen	0,50		2,25	0,75	1,45
	99,00	Kieselsäure	0,75	1,00	99,23
			100.	100,25	

Demzufolge ist der Kupferglanz eine Verbindung von 2 At. Kupfer und 1 At. Schwefel, Kupfersulfuret,

$$\overset{,}{\mathrm{Cu}},$$

und enthält nach der Rechnung:

Schwefel	1 At.	= 201,17	= 20,27
Kupfer	2 -	= 791,39	= 79,73
		992,56	100.

Chenevix will in einer Abänderung 84 Kupfer, 4 Eisen, 12 Schwefel gefunden haben.

Lampadius untersuchte einen Kupferglanz von der Grube „Junge hohe Birke" bei Freiberg, welcher durch einen Gehalt von 18,5 p.C. Schwefelsilber ausgezeichnet war. Schwgg. J. XXVI. 283.

Plattner hat gezeigt, dafs der Kupferglanz (von Bogoslowsk) gleich dem Buntkupfererz, beim Erhitzen in Wasserstoffgas 1,66 p.C. am Gewicht verliert, indem sich dabei eine kleine Menge metallisches Kupfer bildet. Er enthält also etwas Kupferoxyd, jedoch nicht als schwefelsaures Salz. Poggend. Ann. XLVII. 337.

Kupferglanz, prismatoidischer s. Antimonkupferglanz.
Kupferglimmer s. Kupferoxyd, arseniksaures.
Kupfergrün s. Kieselkupfer.

Kupferindig.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie der Kupferglanz, doch bleibt er in der inneren Flamme flüssig.

In Salpetersäure löst er sich auf.

Nach der Untersuchung von Walchner besteht der Kupferindig von der Grube Haus Baden bei Badenweiler aus:

Schwefel	32,640
Kupfer	64,773
Eisen	0,462
Blei	1,046
	98,921

Daraus ergiebt sich, dafs dies Fossil eine Verbindung von gleichen Atomen Kupfer und Schwefel, Kupferbisulfuret, ist,

$$\acute{Cu},$$

wofür die Rechnung giebt:

Schwefel	1 At.	= 201,17	= 33,70
Kupfer	1 -	= 395,69	= 66,30
		596,86	100.

Walchner in Schwgg. J. XLIX. 158.

Covelli über den Kupferindig vom Vesuv, s. Ann. Chim. Phys. XXXV. 105.

Kupferkies.

Vor dem Löthrohr verhält er sich ähnlich dem Buntkupfererz.

Von concentrirter Salpetersäure, oder leichter von Königswasser wird er unter Abscheidung von Schwefel aufgelöst.

Der Kupferkies ist mehrfach untersucht worden.

Hisinger untersuchte eine Varietät von Westanfor Eriksgrube [1]); H. Rose eine Varietät vom Ramberg im Saynschen, (*a*), und eine andere aus dem Fürstenbergischen (*b*) [2]); Hartwall eine von Orrijärfvi in Finnland [3]); Phillips [4]) und Berthier [5]) analysirten mehre andere Varietäten.

1) Berzelius in Schwgg. J. XV. 432. — 2) Gilbert's Ann. LXXII. 185. — 3) Leonhard's Handbuch 646. — 4) Ann. of Phil. III. 1822. April. 296. — 5) Ann. des Mines VIII. 341. 489.

	H. Rose. *a*.	H. Rose. *b*.	Hartwall.	Phillips. (krystall.)	Phillips. (traubig.)
Schwefel	35,87	36,52	36,33	35,16	34,46
Kupfer	34,40	33,12	32,20	30,00	31,20
Eisen	30,47	30,00	30,03	32,20	30,80
Quarz	0,27	0,39	2,23	2,64	Erdige Beim. 1,10
	101,01	100,03	100,79	100.	Pb, As, Verl. 2,44
					100.

Diese Analysen führen zu der Annahme, dafs der Kupferkies eine Verbindung von gleichen Atomen Kupfersulfuret und Eisensesquisulfuret, also

$$\overset{,}{\mathrm{Cu}}\,\overset{,,,}{\mathrm{Fe}}$$

sei, demgemäfs die berechnete Zusammensetzung folgende ist:

Schwefel	4 At.	= 804,66	= 35,37
Kupfer	2 -	= 791,39	= 34,81
Eisen	2 -	= 678,41	= 29,82
		2274,46	100.

Berthier's Analysen gaben folgende Resultate:

	Berthier. 1.	2.	3.	4.	5.
Schwefel	32,0	36,3	32,0	33,6	30,8
Kupfer	32,6	32,1	33,3	31,2	34,0
Eisen	29,2	31,5	30,0	32,2	32,0
Gangart	3,2	99,9	2,6	1,6	Quarz 2,0
	97,0		97,9	98,6	Verl. 1,2
					100.

1) Von Allagne in Piemont, derb.

2) Von Allevard, Dept. Isère, derb.

3) Aus Sachsen, derb, sehr rein.

4) Von unbekanntem Fundort, sehr rein.

5) Kupferkies von Combellés bei S. Sauveur, Dept. de la Lozère.

Phillips betrachtete den Kupferkies als eine Verbindung von 1 At. Kupferbisulfuret und 2 At. Eisensulfuret,

$$\acute{C}u + 2\acute{F}e,$$

der Rechnung zufolge:

Schwefel	34,78
Kupfer	34,78
Eisen	30,44
	100.

Schon Berthier fand, dafs er beim Glühen im Kohlentiegel 9 p.C. verliert ($\frac{1}{4}$ seines Schwefelgehalts), woraus er schlofs, er müsse eine höhere Schwefelungsstufe enthalten, und könne nicht, wie Berzelius früher für Kupferkies und Buntkupfererz annahm, $\acute{F}e + \acute{C}u$ sein. Berthier nimmt übrigens Phillips's Formel an.

Kupferlasur.

Giebt im Kolben Wasser und schwärzt sich; auf Kohle schmilzt sie vor dem Löthrohr, und reduzirt sich zu einem Kupferkorn; in der Zange färbt sie die Flamme schwach grün.

Die Kupferlasur ist sowohl iu Säuren, und zwar mit Brausen, als auch in Ammoniak auflöslich.

Klaproth untersuchte die strahlige Kupferlasur aus den Turjinschen Gruben am Ural [1]) und Phillips [2]), so wie Vauquelin [3]) eine Varietät von Chessy bei Lyon.

1) Beiträge IV. 31. — 2) Journ. of the Royal Inst. IV. 276. — 3) Ann. du Mus. XX. 1.

	Klaproth.	Phillips.	Vauquelin.
Kupferoxyd	70	69,08	68,5
Kohlensäure	24	25,46	25,0
Wasser	6	5,46	6,5
	100.	100.	100.

Demzufolge ist sie, nach Berzelius, eine Verbindung von neutralem kohlensaurem Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat, nämlich

$$2\dot{C}u\ddot{C} + \dot{C}u\dot{H},$$

wofür die berechnete Mischung ist:

Kupferoxyd	3 At.	=	1487,09	=	69,09
Kohlensäure	2 -	=	552,87	=	25,69
Wasser	1 -	=	112,48	=	5,22
			2152,44		100.

Berzelius in Schwgg. J. XXII. 285.

Kupfermanganerz.

Giebt im Kolben viel Wasser und decrepitirt; vor dem Löthrohr schmilzt es nicht, und giebt mit den Flüssen die Reaktionen des Mangans und Kupfers.

In Chlorwasserstoffsäure ist es mit Chlorentwickelung auflöslich.

Das Kupfermanganerz von Schlackenwalde ist von Kersten untersucht worden.

Schwgg. J. LXVI. 1.

Manganoxyd	74,10
Kupferoxyd	4,80
Eisenoxyd	0,12
Wasser	20,10
Gips	1,05
Kieselsäure	0,30
	100,17

Kersten betrachtet es als ein neues Hydrat des Manganoxyds, $\dddot{\overline{\mathrm{Mn}}} + 2\dot{\overline{\mathrm{H}}}$, gemengt mit Kupferoxyd; Berzelius bemerkt indefs, dafs das Kupferoxyd hier gewifs mit dem Manganoxyd eben so gut chemisch verbunden sei, wie Baryt und Kali in gewissen anderen Manganerzen (Psilomelan, Haidinger); der dadurch gebundene Theil des Manganoxyds ist dann nicht als Hydrat darin. Berzelius giebt vorschlagsweise die Formel $\dot{\mathrm{Cu}}\dddot{\overline{\mathrm{Mn}}}^3 + 6\dddot{\overline{\mathrm{Mn}}}\dot{\overline{\mathrm{H}}}^3$, oder besser $\dot{\mathrm{Cu}}\dddot{\overline{\mathrm{Mn}}}^3\dot{\overline{\mathrm{H}}}^9 + 3\dddot{\overline{\mathrm{Mn}}}^2\dot{\overline{\mathrm{H}}}^3$. (Jahresb. XIII. 163.) v. Kobell bemerkt aber (Grundzüge der Min. 324.), dafs wahrscheinlich in Folge eines Druckfehlers in dieser Formel $\dot{\mathrm{Cu}}\dddot{\overline{\mathrm{Mn}}}^3$ stehe, und dafs es $\dot{\mathrm{Cu}}\dddot{\overline{\mathrm{Mn}}}$ heifsen müsse. In der That giebt jene bei der Berechnung 78 p.C. Manganoxyd, während die nach $\dot{\mathrm{Cu}}\dddot{\overline{\mathrm{Mn}}}\dot{\overline{\mathrm{H}}}^9 + 3\dddot{\overline{\mathrm{Mn}}}^2\dot{\overline{\mathrm{H}}}^3$ berechnete Mischung ist:

Manganoxyd	73,37
Kupferoxyd	5,24
Wasser	21,39
	100.

Kupfernickel.

Im Kolben giebt er nur auf Kosten der Luft ein geringes Sublimat von arseniger Säure (Unterschied vom Arseniknickel). Auf der Kohle schmilzt er, giebt Arsenikdämpfe und eine spröde weifse Metallkugel; nach dem Rösten giebt er mit den Flüssen die Reaktionen des Nickels, und zuweilen die des Kobalts.

In concentrirter Salpetersäure ist das gepulverte Mineral fast vollkommen mit grüner Farbe auflöslich; beim Erkalten oder Abdampfen scheidet sich arsenige Säure aus. In Königswasser löst es sich leicht und vollständig auf.

Den Kupfernickel von Riechelsdorf untersuchten Stromeyer [1]) und Pfaff [2]), und den von Allemont Berthier [3]).

1) Göttinger gelehrte Anz. 1817. 204. — 2) Schwgg. J. XXII. 256. — 3) Ann. Chim. Phys. XIII. 52.; auch Ann. des Mines IV. 467.

	Stromeyer.	Berthier.		Pfaff.	
Arsenik	54,726		48,80		46,42
Nickel	44,206		39,94		48,90
Eisen	0,337	Kobalt	0,16	Eisen	0,34
Blei	0,320	Antimon	8,00	Blei	0,56
Schwefel	0,401		2,00		0,80
	99,990		99,90		97,02

Die Analysen von Stromeyer und Berthier, letztere nach Abzug von 10 p.C. beigemengtem Schwefelantimon, zeigen in Uebereinstimmung mit mehren anderen, dafs der Kupfernickel eine aus gleichen Atomen Arsenik und Nickel bestehende Verbindung,

$$NiAs,$$

sei, für welche die Rechnung fordert:

Arsenik	1 At.	= 470,04	= 55,98
Nickel	1 -	= 369,68	= 44,02
		839,72	100.

Berthier hält den Antimongehalt für wesentlich, besonders aus dem Grunde, weil das Fossil von Allemont in sehr hoher Temperatur fast nichts davon abgiebt.

Derselbe Chemiker hat ein dem Kupfernickel von Allemont sehr ähnliches Fossil von Balen (Dept. Basses-Pyrénées) untersucht, und darin gefunden:

Arsenik	33,0
Antimon	27,8
Nickel	33,0
Eisen	1,4
Schwefel	2,8
Quarz	2,0
	100.

Wenn man, mit Berthier, den Schwefel als $\overset{\prime\prime\prime}{\mathrm{Sb}}$ berechnet, so werden dazu 7,5 Antimon erfordert, und 10,3 $\overset{\prime\prime\prime}{\mathrm{Sb}}$ gebildet. Alsdann zeigt es sich, dafs Antimon und Arsenik zusammen zu Nickel und Eisen in dem Verhältnifs gleicher Atome stehen. Denn da eine Verbindung, $= \mathrm{Ni\,Sb}$, aus 31,43 Nickel und 68,57 Antimon besteht, so erfordern 20,3 Antimon 9,3 Nickel und bilden 29,6 $\mathrm{Ni\,Sb}$. Da ferner 33 Arsenik 25,95 Nickel erfordern, um 58,95 $\mathrm{Ni\,As}$ zu bilden, so besteht das Fossil aus:

Arseniknickel	58,95
Antimonnickel	29,60
Schwefelantimon	10,30
Quarz	2,00
	100,85

Es scheint mithin, als werde ein Theil des Arseniks im Kupfernickel wirklich zuweilen durch Antimon ersetzt, so dafs die Formel im Allgemeinen

$$\mathrm{Ni}\left\{\begin{array}{l}\mathrm{As}\\ \mathrm{Sb}\end{array}\right.$$

sein müfste.

Ann. des Mines III. Sér. VII. 537.

S. ferner Arseniknickel.

Kupferoxyd, arsenik- und phosphorsaures.

A. Arseniate.

I. Olivenit.

Im Kolben giebt er etwas Wasser; auf der Kohle schmilzt er mit Detonation und Entwickelung von Arsenikdämpfen zu einem äufserlich braunen, innen weifsen, etwas spröden Regulus; in der Pincette geschmolzen, krystallisirt der Olivenit beim Erkalten, wie das phosphorsaure Bleioxyd. (v. Kobell)

In Salpetersäure und auch in Ammoniak ist er auflöslich. Von Aetzkalilauge wird er unter Abscheidung von Kupferoxyd zersetzt.

Von dem Olivenit aus Cornwall besitzen wir unter anderen Analysen von Klaproth (des nadelförmigen Olivenits von Carrarack) [1]), von Chenevix (des faserigen) [2]) und eine neuere von v. Kobell (des krystallinischen) [3]). Richardson untersuchte gleichfalls dasselbe Fossil [4]).

1) Beiträge III. 188. — 2) Philosoph. Transact. 1801. 199. u. Gehlen's N. allg. J. d. Chem. II. 136. — 3) Poggend. Ann. XVIII. 249. — 4) Thomson's Outl. of Min. I.

	Klaproth.	Chenevix.		v. Kobell.	Richardson. a.	Richardson. b.
Kupferoxyd	50,62	50,0		56,43	56,2	56,65
Arseniksäure	45,00	29,0		36,71	39,9	39,80
Wasser	3,50	21,0		3,50	3,9	3,55
	99,12	100.	Phosphors.	3,36	100.	100.
				100.		

Die von den ersteren Beiden angewandten analytischen Methoden erlauben nicht, aus den Resultaten genaue Schlüsse auf die Zusammensetzung der untersuchten Substanzen zu ziehen, um so mehr, als ein möglicher Gehalt an Phosphorsäure nicht berücksichtigt wurde. Doch gehört die von Chenevix untersuchte, ihrer Zusammensetzung nach, mehr zum Euchroit. v. Kobell trennte Kupfer und Arsenik, nachdem beide mit Schwefelwasserstoff gefällt worden, mittelst kaustischen Kalis, und nahm den Verlust der Analyse für Arseniksäure. Er fand keine arsenige Säure in dem Mineral. Da der Sauerstoff des Kupferoxyds sich zu dem beider Säuren $=4:5$ verhält, so leitet er daraus die Formel

$$\dot{C}u^4 \left\{ \begin{matrix} \dddot{A}s \\ \dddot{P} \end{matrix} \right.$$

oder $\dot{C}u^4\dddot{P} + 6\dot{C}u^4\dddot{A}s$ her, wobei das Wasser als unwesentlich betrachtet ist. Es scheint indefs, dafs es zur Zusammensetzung gehört, die in diesem Falle nach v. Kobell sich mit

$$(\dot{C}u^4\dddot{P} + 8\dot{H}) + 6\dot{C}u^4\dddot{A}s$$

bezeichnen läfst.

G. Rose ist geneigt, statt dessen den viel wahrscheinlicheren Ausdruck

$$\dot{C}u^4 \left\{ \begin{matrix} \dddot{A}s \\ \dddot{P} \end{matrix} \right. + \dot{H}$$

zu setzen. (Elemente der Krystallogr. 164.)

II. Euchroit.

Im Kolben giebt er Wasser, wird gelblich grün und zerreiblich; übrigens verhält er sich wie der vorige.

Nach Turner enthält der Euchroit von Libethen:

Kupferoxyd	47,85
Arseniksäure	33,02
Wasser	18,80
	99,67

Edinb. phil. Journ. No. IV. 301. Schwgg. J. XLV. 233.

Berzelius hat daraus die Formel

$$\dot{C}u^4\dddot{A}s + 8\dot{H},$$

v. Kobell dagegen

$$\dot{C}u^4\dddot{A}s + 7\dot{H},$$

abgeleitet. Bei der Berechnung geben

	die erste:	die zweite:
Kupferoxyd	45,87	47,1
Arseniksäure	33,31	34,2
Wasser	20,82	18,7
	100.	100.

Vielleicht dürfte die letztere richtiger

$$(\dot{C}u^3\dddot{A}s + 5\dot{H}) + 2\dot{C}u\dot{H}$$

geschrieben werden.

III. Erinit.

Die chemische Charakteristik dieser Gattung ist zur Zeit noch nicht vollständig.

Nach einer approximativen Analyse von Turner enthält der Erinit (aus der Grafschaft Limerik in Irland):

Kupferoxyd	59,44
Arseniksäure	33,78
Wasser	5,01
Thonerde	1,77
	100.

Ann. of Phil. 1828. IV. 154.; auch Poggend. Ann. XIV. 228.

Der Analyse entspricht ziemlich genau der Ausdruck:

$$\dot{Cu}^5 \overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{As}} + 2\dot{H},$$

welcher erfordert:

Kupferoxyd	59,82
Arseniksäure	34,75
Wasser	5,43
	100.

IV. Kupferschaum.

Vor dem Löthrohr decrepitirt er sehr stark und schmilzt zu einer nicht krystallinischen Perle; übrigens verhält er sich wie die vorigen.

Er ist in Säuren leicht auflöslich; beim Behandeln mit Aetzammoniak bleibt ein weifser Rückstand (kohlensaure Kalkerde) ungelöst. (v. Kobell)

Nach der Analyse von v. Kobell enthält die strahlig blättrige Varietät von Falkenstein in Tyrol:

Kupferoxyd	43,88
Arseniksäure	25,01
Wasser	17,46
Kohlens. Kalk	13,65
	100.

Ist der kohlensaure Kalk zufällig, so gilt die Formel

$$\dot{Cu}^5 \overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{As}} + 10\dot{H} \text{ (genauer } 9\dot{H}\text{);}$$

ist er aber wesentlich, worauf sein Vorkommen selbst in den reinsten Stücken und die 1 At. gleichkommende Menge hindeuten, so entsteht

$$(\dot{Cu}^5 \overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{As}} + 10\dot{H}) + \dot{Ca}\ddot{C}.$$

Diese Formel giebt bei der Rechnung:

Kupferoxyd	43,67
Arseniksäure	25,37
Wasser	19,82
Kohlens. Kalk	11,14
	100.

V. Kupferglimmer.

Verhält sich vor dem Löthrohr wie der vorige.

In Säuren, so wie in Ammoniak, ist er vollkommen auflöslich.

Die Analyse des Kupferglimmers aus Cornwall von Chenevix (s. Olivenit) gab:

Kupferoxyd	58
Arseniksäure	21
Wasser	21
	100.

Diesen Zahlen entspricht die Formel

$$\dot{C}u^8 \dddot{A}s + 12\dot{H},$$

wonach die theoretische Zusammensetzung ist:

Kupferoxyd	58,71
Arseniksäure	21,31
Wasser	19,98
	100.

Es wird auch hieher eine Analyse Vauquelin's bezogen (Journ. des Mines No. 55. 562.), welche bei der großen Verschiedenheit von der obigen nicht wohl demselben Mineral zukommen kann. Sie gab 39 Kupferoxyd, 43 Arseniksäure, 17 Wasser

VI. Linsenerz.

Vor dem Löthrohr decrepitirt es nicht; verhält sich sonst wie die vorigen.

Löst sich in Säuren und in Ammoniak auf.

Nach Chenevix enthält das Linsenerz aus Cornwall:

Kupferoxyd	49
Arseniksäure	14
Wasser	35
	98

Am nächsten stimmt damit die Formel

$$\dot{C}u^{10} \dddot{A}s + 30\dot{H},$$

welche erfordert:

Kupferoxyd	50,73
Arseniksäure	14,73
Wasser	34,54
	100.

Ganz abweichend ist dagegen das Resultat einer Analyse,

welche Graf Trolle-Waehtmeister mit dem hellblauen krystallisirten arseniksauren Kupfer aus Cornwall (Linsenerz) angestellt hat. (Kongl. Vetensk. Acad. Handl. f. **1832.** 80.; auch Jahresb. XIII. 177.) Derselbe fand:

Kupferoxyd	35,19
Thonerde	8,03
Arseniksäure	20,79
Phosphorsäure	3,61
Eisenoxyd	3,41
Kieselsäure	4,04
Gangart	2,95
Wasser	22,24
	100,26

und giebt dafür die Formel

$$2\dddot{Al}\dot{H}^3 + 3\dot{C}u^4\overset{\therefore\cdot}{As}\dot{H}^8,$$

worin etwas $\dot{C}u$ durch $\dot{F}e$, und $\overset{\therefore\cdot}{As}$ durch $\overset{\therefore\cdot}{P}$ ersetzt ist. Diese Mischung ist für das reine Fossil sehr unwahrscheinlich; jedenfalls bedarf die Gattung einer erneuerten, mehrfachen Untersuchung.

VII. Strahlerz.

Der chemische Charakter ist unvollkommen bekannt. Nach Chenevix sind die Bestandtheile:

Kupferoxyd	22,5
Eisenoxyd	27,5
Arseniksäure	33,5
Wasser	12,0
Kieselsäure	3,0
	98,5

Sämmtliche Kupferarseniate, welche Chenevix untersucht hat, verdienen, wie schon Berzelius bemerkte, eine erneuerte Prüfung.

Berzelius in Schwgg. J. XXII. 289.

B. Phosphate.

Vor dem Löthrohr färben sie, nach Berzelius, die Flamme nicht, nach v. Kobell schwach grün, mit Salzsäure befeuchtet, schön blau; sie schmelzen mit schwarzer Farbe zu einer Kugel, welche ein Kupferkorn enthält. Mit Blei zusammengeschmolzen, erhält man einen Kupferregulus, und eine krystallisirende Schlacke von phosphorsaurem Blei, welche

nach Entfernung des ersteren sich zu einer Kugel zusammenschmelzen läfst.

In Salpetersäure, so wie in ätzendem Ammoniak sind sie leicht auflöslich.

I. Libethenit.

Berthier untersuchte zwei Varietäten des Fossils von Libethen.

	krystallisirt.		derb.
Kupferoxyd	63,9		64,8
Phosphorsäure	28,7		22,8
Wasser	7,4		9,0
	100.	Kohlensäure	1,0
		Eisenoxyd	1,6
			99,2

Ann. des Mines VIII. 334.

Hieher gehört auch, wenigstens der Mischung nach, der Ehlit, oder das phosphorsaure Kupfer von Ehl bei Rheinbreitenbach, welches nach Bergemann enthält:

Kupferoxyd	65,990
Phosphorsäure	24,931
Wasser	9,058
	99,979

In zwei anderen Versuchen fand er 8,56 und 8,93 p.C. Wasser bei 65,74 und 64,85 p.C. Kupferoxyd.

Schwgg J. LIV. 305.

Berzelius hat die Formel

$$\dot{Cu}^4 \overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{P}} + 2\dot{H}$$

aus Berthier's Analysen abgeleitet, während G. Rose annehmen zu können glaubt, dafs sie

$$\dot{Cu}^4 \overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{P}} + \dot{H}$$

sei, dafs Libethenit und Olivenit isomorph seien, und Berthier in seiner Analyse den Wassergehalt, den er nicht direct bestimmte, zu hoch angegeben habe. (S. Olivenit.)

Beide Formeln geben bei der Berechnung:

	$\dot{Cu}^4 \overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{P}} + 2\dot{H}$.	$\dot{Cu}^4 \overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{P}} + \dot{H}$.
Kupferoxyd	63,96	66,37
Phosphorsäure	28,78	29,86
Wasser	7,26	3,77
	100.	100.

Der Wassergehalt der letzten Formel ist, wie man sieht, viel geringer, als die Analysen angeben.

II. Phosphorochalcit.

Dies Mineral, vom Virneberg bei Rheinbreitenbach, ist schon von Klaproth [1]), später von Lynn [2]) und von Arfvedson [3]) analysirt worden.

1) Beiträge III. 201. — 2) Edinb. phil. Journ. IX. 213. — 3) Jahresb. IV. 143.

	Klaproth.	Lynn.	Arfvedson.
Kupferoxyd	68,13	62,847	68,20
Phosphorsäure	30,95	21,687	24,70
Wasser	—	15,454	5,97
	99,08	99,988	98,87

Klaproth bestimmte die Phosphorsäure durch Fällung mit essigsaurem Bleioxyd, wobei kein genaues Resultat erhalten werden konnte, abgesehen davon, dafs die Berechnung des Gehalts an Phosphorsäure im Niederschlage nicht ganz richtig ist. Auf einen Wassergehalt scheint Klaproth das Mineral nicht geprüft zu haben. Da sämmtliche Analysen von einander beträchtlich abweichen, so ist die wahre Zusammensetzung als noch nicht genau bestimmt anzusehen. Nach Lynn's Analyse sind die Sauerstoffmengen der Bestandtheile einander gleich, woraus die Formel

$$\dot{C}u^5 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 5\dot{H}$$

folgt, welche bei der Berechnung giebt:

Kupferoxyd	5 At.	=	2478,50 =	63,01
Phosphorsäure	1 -	=	892,28 =	22,69
Wasser	5 -	=	562,40 =	14,30
			3933,18	100.

Berzelius bemerkt indefs zu Lynn's Analyse (Jahresbericht II. 105.), dafs die Bestimmung der Phosphorsäure wahrscheinlich nicht ganz richtig, und die Formel wohl

$$\dot{C}u^6 \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 6\dot{H}$$

sei, doch hat er später die erste Formel wieder aufgenommen. (Anwendung des Löthrohrs S. 271.).

Arfvedson's Analyse ergiebt ebenfalls gleiche Sauerstoffmengen im Kupferoxyd und in der Phosphorsäure, aber der Sauerstoff des Wassers ist noch nicht die Hälfte von

jenen, wovon der Grund darin liegt, dafs einzelne Theile der untersuchten Probe, welche geschwärzt waren, ihr Wasser verloren hatten.

Anhang. Kühn hat ein phosphorsaures Kupferoxyd von Hirschberg im Voigtlande untersucht, welches der Formel

$$\dot{\mathrm{Cu}}^6\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}}+3\dot{\mathrm{H}} \text{ oder } \dot{\mathrm{Cu}}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}}+3\dot{\mathrm{Cu}}\dot{\mathrm{H}}$$

sehr nahe kommt. Denn es enthält:

	Versuch.	Rechnung.
Kupferoxyd	71,73	70,75
Phosphorsäure	20,87	21,23
Wasser	7,40	8,02
	100.	100.

Liebig's und Wöhler's Ann. der Ch. u. Pharm. XXXIV. 218.

III. Thrombolith.

Im Kolben giebt er viel Wasser, und wird schwarz, Die Flamme färbt er blau, dann grün. Auf Kohle schmilzt er leicht zur schwarzen Kugel, breitet sich dann aus, und zeigt Kupferkörner. Mit Borsäure und Eisen giebt er die Reaktionen der Phosphorsäure.

Nach Plattner enthält der Thrombolith (von Retzbanya in Ungarn):

		Sauerstoff.
Kupferoxyd	39,2	7,9
Phosphorsäure	41,0	22,9
Wasser	16,8	14,9
	97,0	

nach einer approximativen Analyse.

J. f. pr. Ch. XV. 321.

Annähernd verhalten sich die Sauerstoffmengen wie 3:10:6, woraus die Formel

$$\dot{\mathrm{Cu}}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\mathrm{P}}^2+6\dot{\mathrm{H}}$$

hervorgehen würde, welche erfordert:

Kupferoxyd	3 At.	= 1487,09	=	37,68
Phosphorsäure	2 -	= 1784,57	=	45,22
Wasser	6 -	= 674,88	=	17,10
		3946,54		100.

Kupferoxyd, salzsaures s. Atakamit.

Kupferschaum s. Kupferoxyd, arseniksaures.

Kupferschwärze.

Vor dem Löthrohr reduzirt sie sich zum Kupferkorn, wobei einige Varietäten mit Aufwallen aufserdem eine blaugraue Schlacke geben. (v. Kobell).

In Säuren ist sie leicht auflöslich; in Ammoniak oft nicht ganz vollständig.

Die Kupferschwärze ist ein aus der Zersetzung anderer Kupfererze hervorgegangenes, oft mit Eisen und Mangan verunreinigtes Kupferoxyd, dem zuweilen auch kohlensaures Kupferoxyd beigemengt ist.

Nach der Angabe von Du Menil enthält die Kupferschwärze von Lauterberg am Harz:

Kupferoxyd	11,51
Eisenoxyd	28,99
Manganoxyd	30,05
Wasser	29,45
	100.

Dessen chem. Forsch. S. 311.

Kupfersmaragd s. Dioptas.

Kupfervitriol.

Im Kolben giebt er Wasser, und wird weifs; auf der Kohle wird er leicht reduzirt.

Er ist in Wasser auflöslich.

H. Rose's Analyse des Kupfervitriols von Copiapo in Chile s. Poggend. Ann. XXVII. 318.

Er ist neutrales schwefelsaures Kupferoxyd mit 5 Atomen Wasser,

$$\dot{C}u\dddot{S}+5\dot{H},$$

und besteht, der Rechnung nach, aus:

Kupferoxyd	1 At.	= 495,70	= 31,72
Schwefelsäure	1 -	= 501,17	= 32,14
Wasser	5 -	= 562,40	= 36,14
		1559,27	100.

Anhang. Berthier hat ein basisch schwefelsau-

res **Kupferoxyd** aus **Mexiko** analysirt, welches dem **Brochantit** nahe kommt. Es enthält:

		Sauerstoff.
Kupferoxyd	66,2	13,35
Schwefelsäure	16,6	9,93
Wasser	17,2	15,29
	100.	

Ann. Chim. Phys. L. 360. Schwgg. J. LXVI. 286.

Er leitet daraus die Formel

$$\dot{C}u^4\dddot{S} + 4\dot{H}$$

ab, welche erfordert:

Kupferoxyd	4 At.	=	1982,78	= 67,58
Schwefelsäure	1 -	=	501,17	= 17,09
Wasser	4 -	=	419,92	= 15,33
			2933,87	100.

Kupferwismutherz.

In einer offenen Röhre giebt es Schwefel und ein weifses Sublimat; auf Kohle spritzt es, giebt einen Wismuthbeschlag, und nach dem Rösten und Einschmelzen mit Soda ein Kupferkorn.

In Salpetersäure löst es sich unter Abscheidung von Schwefel auf; Wasser bewirkt in der (nicht allzusauren) Flüssigkeit eine weifse Fällung.

Nach der Untersuchung von **Klaproth** enthält das Kupferwismutherz von der Grube Neuglück zu Wittichen im Fürstenbergischen:

Wismuth	47,24
Kupfer	34,66
Schwefel	12,58
	94,48

Beiträge IV. 91.

Klaproth glaubte, der Verlust bestehe zum Theil in Sauerstoff, ohne jedoch einen anderweitigen Beweis dafür zu geben; auch die Bestimmung des Wismuthgehalts, durch Fällung mit Wasser aus einer Salz- und Salpetersäure enthaltenden Lösung, kann wohl nicht als richtig angesehen werden. Demnach ist die wahre Zusammensetzung des Fossils

noch nicht genau ermittelt. v. Kobell hat vermuthungsweise die Formel

$$\overset{'}{\text{Cu}}{}^{3}\overset{'''}{\text{Bi}}$$

gegeben.

Wahrscheinlich soll indessen diese Formel die von Berzelius (Anwendung des Löthrohrs S. 149.) gegebene sein,

$$\overset{'}{\text{Cu}}\overset{'}{\text{Bi}},$$

welche bei der Berechnung liefert:

Wismuth	1 At.	= 886,92	= 42,63
Kupfer	2 -	= 791,39	= 38,03
Schwefel	2 -	= 402,33	= 19,34
		2080,64	100.

Sie stimmt mit der Analyse Klaproth's nicht überein.

Kupholit s. Prehnit.

Kupholit.

Diese von Breithaupt (Charakteristik des Min. Syst. 3te Aufl. S. 315.) aufgestellte Gattung, bei Schwarzenberg im Erzgebirge vorkommend, ermangelt bis jetzt noch der chemischen Bestimmung.

Kymatin.

Er schmilzt vor dem Löthrohr leicht zu einer schwarzen oder dunkelgrauen Schlacke. Die sonstigen chemischen Eigenschaften dieses von Breithaupt beschriebenen Fossils sind nicht bekannt.

Labrador.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Feldspath, schmilzt jedoch etwas leichter zu einem ziemlich dichten, ungefärbten Glase.

Nach Klaproth's Versuchen schmilzt er, dem Porzellanofenfeuer ausgesetzt, im Kohlentiegel zu einem dichtgeflossenen, hellgrauen, in Splittern durchscheinenden, starkglänzenden Glase, unter Abscheidung von etwas Eisen. Im Thontiegel entstand eine dichtgeflossene mattweifse Schlacke. (Beiträge I. 19.).

Er läfst sich sowohl vor als nach dem Glühen im feingepulverten Zustande durch Säuren, jedoch nicht ganz vollständig zersetzen.

Den Labrador von der Pauls-Insel an der Küste Labrador, so wie einen in der Nähe von Petersburg als Geschiebe vorkommenden analysirte Klaproth [1]); eine andere, unter den Geschieben der Mark Brandenburg gefundene Abänderung ist von Dulk [2]), der krystallisirte Labrador aus dem Grünsteinporphyr von Campsie in Schottland und von Milngavie unweit Glasgow von le Hunte [3]); der weifse, früher für Feldspath gehaltene Labrador aus gewissen Laven des Vesuvs von Laurent und Holms, und der krystallisirte aus der Lava des Aetna von Abich[4]) untersucht worden [5]); Segeth analysirte den Labrador von Kijew [6]).

1) Beiträge VI. 250. — 2) Klöden's Beiträge z. miner. und geogn. Kenntnifs der Mark Brandenburg. Stück VIII. 2. — 3) Edinb. N. phil. J. 1832. Juli 86. — 4) Ann. Chim. Phys. LX. 332. — 5) Poggend. Ann. L. 347. — 6) J. f. pr. Ch. XX. 253.

	Klaproth. Labrador.	Klaproth. Rufsland.	Dulk.		Le Hunte. a.	Le Hunte. b.
Kieselsäure	55,75	55,00	54,66		54,674	52,341
Thonerde	26,50	24,00	27,87		27,889	29,968
Kalkerde	11,00	10,25	12,01		10,600	12,103
Natron	4,00	3,50	5,46		5,050	3,974
Eisenoxyd	1,25	5,25	100	Kali	0,490	0,301
Wasser	0,50	0,50		Eisenoxyd	0,309	0,866
	99,00	98,50		Talkerde	0,181	99,553
					99,193	

	Laurent.		Abich.		Segeth.
Kieselsäure	47,9		53,48		55,487
Thonerde	34,0		26,46		26,829
Kalkerde	9,5		9,49		10,927
Natron	5,1		4,10		3,965
Kali	0,9		0,22		0,363
Eisenoxyd	2,4		1,60		1,601
Talkerde	0,2		1,74		0,148
	100.	Manganoxydul	0,89	Wasser	0,508
		Wasser	0,42		99,828
			98,40		

Aus Klaproth's Analysen schon hat Berzelius gefolgert, dafs der Labrador eine Verbindung von neutralem kieselsaurem Natron und Kalkerde mit drittelkieselsaurer Thonerde, und die Formel

$$\dot{Na}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}$$
$$3(\dot{Ca}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si})$$

sei. Demnach ist die berechnete Mischung:

Kieselsäure	8 At.	= 4618,48	= 53,42
Thonerde	4 -	= 2569,32	= 29,71
Kalkerde	3 -	= 1068,06	= 12,35
Natron	1 -	= 390,90	= 4,52
		8646,76	100.

Ganz allgemein würde die Formel $= \dot{R}\dddot{Si} + \dddot{R}\dddot{Si}$ sein, rin $\dot{R}$ = Kalkerde, Natron, Kali, Talkerde u. s. w.; $\dddot{R}$ = ıonerde, Eisenoxyd ist.

Nach Gerhardt kommt man den erhaltenen Zahlen noch äher, wenn man den Labrador als bestehend aus Drittelsilikaten von Natron und Kalkerde, verbunden mit Thonerde Zweidrittelsilikat betrachtet,

$$\left.\begin{matrix}\dot{Na}^3\\ \dot{Ca}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + 3\dddot{Al}\dddot{Si}^2.$$

Allein diese Formel ist in Betracht der Sättigungsverhältnisse nicht wahrscheinlich, da sie den stärkeren Basen weniger Kieselsäure zutheilt als den schwächeren.

Zu bemerken ist noch die Abweichung der Analyse von Laurent, welche sich durch einen gröfseren Thonerdegehalt auszeichnet. Da sich in derselben der Sauerstoff der Alkalien und der Kalkerde zusammen zu dem der Thonerde und zu dem der Kieselsäure wie 1 : 4 : 6 verhält, so läfst sich daraus die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2 + 4\dddot{Al}\dddot{Si}$$

konstruiren, welche bei der Berechnung giebt:

Kieselsäure	6 At.	= 3463,86	= 48,54
Thonerde	4 -	= 2569,32	= 36,00
Kalkerde	2 -	= 712,04	= 9,98
Natron	1 -	= 390,90	= 5,48
		7136,12	100.

wenn man nämlich, wie die Analyse angiebt, 2 At. Kalkerde gegen 1 Atom Natron setzt. Dieses Fossil würde sich also schon dadurch vom übrigen Labrador unterscheiden, dafs die alkalischen Silikate hier nicht neutrale sondern nur zweidrittel Silikate sind.

Nach v. Bonsdorff rührt die farbenwandelnde Eigenschaft von einem Ueberschufs an Kieselsäure her, welcher vielleicht als Quarz beigemengt ist. Denn derjenige Labrador, welcher diese Eigenschaft nicht besitzt, soll nach ihm aus: 52 Kieselsäure, 30 Thonerde, 13 Kalk und 4 Natron bestehen, und eine Formel geben, während der übrige 57 p.C. Kieselsäure und mehr enthält. Die vorhandenen Analysen scheinen indefs diese Ansicht durchaus nicht zu unterstützen.

Nach Breithaupt liegt auch im spec. Gew. ein Unterschied zwischen beiden, und nach Haidinger geht das Farbenspiel, wie eine mikroskopische Untersuchung lehrt, von regelmäfsig begrenzten Punkten aus, was eine Beimengung fremdartiger Substanzen wahrscheinlich macht.

(Bericht über die Verh. der Gesellsch. d. Naturf. zu Prag. 1837. S. 147.; ferner N. Jahrb. f. Min. 1838. S. 681.).

Dem Labrador steht in seiner Mischung das Fossil sehr nahe, welches Klaproth als Felsit aus dem Dioritschiefer von Siebenlehn untersuchte. Es hat das spec. Gew. des ersteren, soll aber härter sein.

Klaproth fand nämlich darin: Kieselsäure 51,00, Thonerde 30,50, Kalkerde 11,25, Natron 4,00, Eisenoxyd 1,75, Wasser 1,25. Im Porzellanofenfeuer zeigte es sich unschmelzbar. Beiträge VI. 259.

Lanarkit s. Bleisulphocarbonat.
Lasionit s. Wawellit.
Lasurstein s. Hauyn.
Latrobit s. Diploit.

Laumontit.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie ein Zeolith im Allgemeinen.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure leicht und vollkommen zersetzt, wobei sich die Kieselsäure in Gallertform abscheidet.

Vogel [1]) und L. Gmelin [2]) haben den Laumontit von Huelgoët in der Bretagne, Dufrénoy den von Philipsburg in Maine (Nordamerika) (*a*), und von Cormayeur in Savoyen (*b*) untersucht [3]). Connel analysirte eine Abänderung vom Kirchspiel Snizort auf der Insel Skye [4]).

1) J. de Phys. LXXI. 64. — 2) Leonhard's Taschenb. f. Min. XIV. 408. — 3) Ann. des Mines 3ème Sér. VIII. 503.; auch Glocker's Min. Jahresh. No. V. 192. — 4) Edinb. J. 1829. p. 282. u. Ann. des Mines III. Sér. I. 426.

	Vogel.	Gmelin	Dufrénoy. *a*.	Dufrénoy. *b*.	Connel.
Kieselsäure	49,0	48,3	51,98	50,38	52,04
Thonerde	22,0	22,7	21,12	21,43	21,14
Kalkerde	9,0	12,1	11,71	11,14	10,62
Wasser	17,5	16,0	15,05	16,15	14,92
Kohlensäure	2,5	99,1	99,86	99,10	98,72
	100.				

Demnach besteht der Laumontit aus Zweidrittel-Silikaten von Thonerde und Kalkerde, insofern Berzelius aus Gmelin's Analyse die Formel

$$\dot{C}a^3 \dddot{S}i^2 + 4 \ddot{A}l \dddot{S}i^2 + 18 \dot{H}$$

abgeleitet hat. Nach Gerhardt paſst noch besser

$$\dot{C}a^3 \dddot{S}i^2 + 3 \ddot{A}l \dddot{S}i^2 + 12 \dot{H}.$$

Beide geben bei der Berechnung:

	die erste.	die zweite.
Kieselsäure	50,19	51,53
Thonerde	22,47	21,49
Kalkerde	9,34	11,92
Wasser	17,70	15,06
	100.	100.

Nach Gillet de Laumont enthält der Laumontit vom St. Gotthardt nur 15 At. Wasser (auf die erste Formel bezogen).

Lava.

Bergman scheint die erste Untersuchung einer Lava angestellt zu haben. Er fand Kieselsäure, Thon- und Kalkerde darin. (De product. vulc.) Klaproth prüfte das Verhalten einer schaumigen Lava vom Vesuv im Porzellanofenfeuer. Im Kohlentiegel erhielt er ein dichtes, grünlich graues, an den Kanten durchscheinendes Glas mit Eisenkörnern. Im Thontiegel ein dicht geflossenes bräunlichschwarzes Glas. Beiträge I. 20.

Kennedy [1]) zerlegte einige Laven vom Aetna, nämlich eine von Sta. Venere, und eine andere von dem Strom, welcher 1669 Catanea zum Theil zerstörte, und diese letztere ist neuerlich auch von Löwe [2]) untersucht worden, welcher fand, dafs sie, gleich dem Basalt und Phonolith, durch Säuren in einen zerlegbaren, gelatinirenden und einen unzerlegbaren Theil geschieden wird.

1) Transact. of the R. Soc. of Edinb. V. Pt. 1.; auch Nicholson's J. IV. 407.; ein Auszug in Gilbert's Ann. VII. 426. — 2) Poggend. Ann. XXXVIII. 151.

	Sta. Venere.	Catanea-Lava. Kennedy.		Löwe.
Kieselsäure	50,75	51,0		48,83
Thonerde	17,50	19,0		16,15
Eisenoxyd	14,25	14,5	oxydul	16,32
Kalkerde	10;00	9,5		9,31
Natron	4,00	4,0		3,45
Chlorwasserstoffsäure	1,00	1,0	Talkerde	4,58
	97,50	99,0	Kali	0,77
			Manganoxydul	0,54
				99,95

Die letztere enthält an zersetzbarem Antheil 24,89 p.C.

Bestandtheile	des zerlegbaren		des unzerlegbaren Theils.
Kieselsäure	43,31		54,76
Thonerde	12,83		19,62
Eisenoxydul	26,86		5,93
Kalkerde	7,48		11,22
Natron	6,94	Talkerde	9,21
Kali	1,56	Manganoxydul	1,09
	98,98		101,83

Beide Theile scheinen Gemenge mehrerer Mineralien zu sein.

Kennedy hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dafs die Laven durch fehlenden Wassergehalt sich von Basalten und ähnlichen Gesteinen unterscheiden. Girard hat neuerlich eine grofse Reihe von Laven auf den Gehalt an Wasser untersucht, und im Mittel 0,15 p.C. gefunden, welches sie als hygroskopisches Wasser ungeachtet vorherigen Trocknens bei 80—90°C. zurückhalten konnten. (S. Basalt.)

Derselbe bemerkt zugleich, dafs ihr unzersetzbarer Theil wie bei Basalten, labrador- und augitartig, der zersetzbare dagegen ganz anderer Art sei, indem auch er fast nur aus Labrador bestehe, von welchem er nur durch gröfseren Kieselsäuregehalt, weniger Alkali, und Talkerde und Eisen sich unterscheidet. Er schliefst daraus, dafs die Laven weder Mesotyp noch Nephelin enthalten.

Was Berthier als glasige Lava vom Cantal untersucht hat (Ann. des Mines VII.), enthielt 7,1 p.C. Wasser, gehört demnach nicht hierher.

Herberger will in einer Aetna-Lava gefunden haben: Kieselsäure 32,58, Thonerde 15,00, Eisenoxyd 5,13, Kalkerde 5,80, Manganoxyd 6,50, Kali 1,99, Lithion 7,5, Talkerde 25,0. Brandes Archiv der Pharm. XXXIII. 10.

Lavendulan.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr schmilzt er sehr leicht, und färbt die äufsere Flamme hellblau; die geschmolzene Probe krystallisirt nach dem Erkalten, auf Kohle verbreitet er im Reduktionsfeuer starken Arsenikgeruch. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Kobalts. (Plattner).

Nach Plattner enthält der Lavendulan (von Annaberg) Arseniksäure, Kobalt-, Nickel-, Kupferoxyd und Wasser.
Breithaupt im J. f. pr. Chem. X. 505.

Lazulith (Blauspath).

Im Kolben giebt er Wasser und entfärbt sich; auf der Kohle schwillt er an, wird blasig, schmilzt aber nicht; mit Ko-

baltsolution giebt er ein schönes Blau. Nach v. Kobell färbt er die Flamme schwach grünlich. Der von Vorau schwillt stärker an und zerfällt in Stücke; mit Kobaltsolution giebt er ein röthliches Blau.

Der Lazulith von Krieglach schmilzt nach Klaproth im Porzellanofenfeuer (im Kohlentiegel) zu einem hellgrauen schaumigen Glase, unter Abscheidung von Eisen, und Gewichtsverlust von 4 p.C. Beiträge I. 14.

Von den Säuren wird er nur sehr wenig angegriffen und nicht entfärbt, nach vorgängigem Glühen dagegen fast ganz aufgelöst. (Fuchs.)

Der Lazulith von Krieglach in Steiermark wurde zuerst von Klaproth untersucht [1]), welcher seinen Gehalt an Phosphorsäure übersah; später hat R. Brandes [2]) dasselbe Fossil untersucht; Fuchs hat eine Analyse des Lazuliths vom Rädelgraben im Salzburgischen bekannt gemacht [3]).

1) Beiträge IV. 279. — 2) Schwgg. J. XXX. 385. — 3) Ebendas. XXIV. 373.

	Lazulith von Krieglach nach		Vom Rädelgraben. nach
	Klaproth.	Brandes.	Fuchs.
Phosphorsäure	71,00	43,32	41,81
Thonerde		34,50	35,73
Talkerde	5,00	13,56	9,34
Kalkerde	3,00	0,12	—
Eisenoxydul	0,75	0,80	2,64
Kieselsäure	14,00	6,50	2,10
Kali	0,25	—	—
Wasser	5,00	0,50	6,06
	99,00	99,60	97,68

Der Lazulith von Vorau in Oestreich hat wahrscheinlich eine ähnliche Zusammensetzung; wir besitzen davon nur ungenügende Analysen von Klaproth [1]) und Trommsdorff [2]).

1) Beiträge I. 197. — 2) Gehlen's J. f. Chem. u. Phys. I. 211.

Berzelius nimmt an, der Lazulith sei eine Verbindung von phosphorsaurer Thonerde, $\dddot{Al}{}^4\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$, mit phosphorsaurer Talkerde, $\dot{Mg}{}^4\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$, und phosphorsaurem Eisenoxydul, $\dot{Fe}{}^4\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$, in wahrscheinlich veränderlichen Verhältnissen.

v. Kobell hat fragweise die Formel $MP^2 + 4AP + Aq$

$= 3\dot{M}g^5\ddot{P}^2 + 4\ddot{A}l^5\dddot{P}^3 + 15\dot{H}$ aufgestellt, und als danach berechnete Zusammensetzung: Phosphorsäure 46,59, Thonerde 37,26, Talkerde (und Eisenoxydul) 11,21, Wasser 4,91 angegeben.
Dessen Charakteristik d. Min. I. 104.

Leadhillit s. Bleisulphocarbonat.

Leberblende.

Vor dem Löthrohr verhält sie sich wie Zinkblende, mit einer Kohlenstoffverbindung gemengt.

Nach Plattner und Breithaupt soll sie ein Zink-Sulfocarbonat sein.
J. f. pr. Chem. XV. 333.

Lebererz s. Zinnober.

Ledererit.

Chemisches Verhalten das der Zeolithe.

Nach Hayes enthält dies Mineral, vom Cap Blomidon in Neu-Schottland:

Kieselsäure	49,47
Thonerde	21,48
Kalkerde	11,48
Natron	3,94
Eisenoxyd	0,14
Phosphorsäure	3,48
Wasser	8,58
Bergart	0,03
	98,60

Silliman's Am. Journ. of Sc. XXV. 78.

Berzelius hat gezeigt, dafs wenn man bei der Berechnung dieser Analyse annimmt, die Phosphorsäure sei als Apatit vorhanden, für den Ledererit die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 3\ddot{A}l\dddot{S}i^2 + 6\dot{H}$$

folge, wonach man ihn einen Kalk-Analcim nennen könnte. (Er kommt in Begleitung von Analcim vor.) Der Sauerstoff der Kalkerde in dem im Minerale enthaltenen Apatit ist $\frac{1}{4}$ vom Sauerstoff des ganzen Kalkgehalts, und gleich dem des Na-

trons, also ⅓ vom Sauerstoffgehalt der Basis im ersten Gliede, daher es wohl möglich wäre, dafs das Mineral eine feste Verbindung von 1 At. Apatit mit 3 At. Kalk-Analcim wäre. Jahresbericht XIV. 175.

Jene Formel ist übrigens die des Chabasits, wenn die Wassermenge verdreifacht wird.

Im L. and. Ed. phil. J. 1834. IV. 393. wird der Ledererit für identisch mit Brewster's Gmelinit erklärt.

Leelit.

Unter diesem Namen sind zwei wahrscheinlich ganz verschiedene Substanzen von Clarke [1]) und von Thomson [2]) untersucht worden.

1) Ann. of Philos. 1818. — 2) Outl. of Mineralogy.

	Von Gryphyttan in Westmanland. nach Clarke.		Von .... nach Thomson.
Kieselsäure	75,0		81,91
Thonerde	22,0		6,55
Kali	—		8,88
Manganoxyd	2,5	Eisenoxydul	6,42
Wasser	0,5		103,76
	100.		

Nach v. Kobell dürfte der letztere nichts weiter als ein unreiner Feldspath gewesen sein.

Lehuntit.

Verhält sich chemisch wie ein Zeolith.

Nach R. Thomson enthält er (von Carncastle bei Glenarm in der Grafschaft Antrim in Irland):

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	47,33	24,59	
Thonerde	24,00	11,20	
Natron	13,20	3,37	3,79
Kalkerde	1,52	0,42	
Wasser	13,60	12,09	
	99,65		

Outl. of Min. I. 338.

v. Kobell ist geneigt, dies Fossil zum Natrolith zu stel-

len. Vergleicht man aber die Sauerstoffmengen, so ist die der Thonerde wie des Wassers annähernd die 3fache, die der Kieselsäure die 6fache von der des Natrons und der Kalkerde zusammengenommen, woraus die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{N}a\\ \dot{C}a\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + \dddot{A}l\dddot{S}i + 3\dot{H}$$

folgt, während die des Natroliths nur 2 At. Wasser enthält. Die berechnete Mischung ist sodann:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	= 45,73
Thonerde	1 -	=	642,33	= 25,44
Natron (u. Kalk)	1 -	=	390,90	= 15,47
Wasser	3 -	=	337,44	= 13,36
			2525,29	100.

Lenzinit s. Thonerdesilikate.

Lepidokrokit s. Brauneisenstein.

Lepidolith s. Glimmer.

Lepidomelan.

Vor dem Löthrohr wird er tombakbraun, und schmilzt dann zu einem schwarzen, magnetischen Email; in Borax löst er sich mit grüner Farbe.

Von Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure wird er ziemlich leicht zersetzt, wobei sich Kieselsäure in Form der krystallinischen Schuppen des Minerals absondert. (Wöhler.)

Nach der Untersuchung von Soltmann enthält der Lepidomelan (von Persberg in Wärmland):

Kieselsäure	37,40
Thonerde	11,60
Eisenoxyd	27,66
Eisenoxydul	12,43
Kalkerde, Talkerde	0,26
Kali	9,20
Wasser	0,60
	99,49

Da sich die Sauerstoffmengen von $\dot{R}:\dddot{R}:\dddot{S}i = 1:3:4$ verhalten, so giebt dies die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 3 \left.\begin{matrix}\dddot{A}l\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\} \dddot{S}i.$$

Hiernach steht der Lepidomelan dem einaxigen Glimmer, dem Indianit und Wehrlit am nächsten.

Poggend. Ann. L. 664.

Leucit.

Vor dem Löthrohr ist er an und für sich unschmelzbar und unveränderlich; mit Kobaltsolution behandelt, wird er schön blau gefärbt.

Im Kohlentiegel einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt, erleidet er nach Klaproth's Versuchen [1]) auf der Aufsenseite eine anfangende Schmelzung.

1) Beiträge I. 21.

Er wird im gepulverten Zustande von Chlorwasserstoffsäure vollständig zerlegt, wobei Kieselsäure in pulveriger Form zurückbleibt.

Der Leucit ist in der Geschichte der Mineralchemie deswegen von ganz besonderer Wichtigkeit, weil er es war, in welchem Klaproth zuerst das Kali als einen Bestandtheil mineralischer Substanzen nachwies, da man zuvor dieses Alkali nur im Pflanzenreiche angetroffen, und in Folge dessen lange Zeit mit dem Namen vegetabilisches oder Pflanzenalkali bezeichnet hatte. Nächst diesen Versuchen Klaproth's [1]) haben wir durch Arfvedson später noch eine Analyse vom Leucit erhalten [2]).

1) Beiträge II. 39. — 2) Afhandl. i Fys. VI. 139.

	Leucit vom Vesuv nach Klaproth.		L. von Albano bei Rom nach Dems.	Leucit von Pompeji nach Dems.		Leucit vom Vesuv nach Arfvedson.
	a.	b.				
Kieselsäure	53,750	53,50	54	54,50		56,10
Thonerde	24,625	24,25	23	23,50		23,10
Kali	21,350	20,09	22	19,50		21,15
	99,725	97,84	99	97,50	Eisenoxyd	0,95
						101,30

Klaproth berechnete in der Regel den Kaligehalt aus dem erhaltenen Chlorkalium, indem er mit Bergman annahm, dafs 100 Th. dieses Salzes 61 Th. Kali entsprechen, obwohl statt dessen 63,25 Th. gesetzt werden müssen.

Aus diesen Analysen ergiebt sich leicht, dafs der Leucit ein zweidrittelkieselsaures Thonerde-Kali nach der Formel

$$\dot{K}^3\dddot{Si}^2 + 3\dddot{Al}\dddot{Si}^2$$

sei, denn die danach berechnete Mischung ist:

Kieselsäure	8 At.	= 4618,48	=	55,55
Thonerde	3 -	= 1926,99	=	23,17
Kali	3 -	= 1769,73	=	21,28
		8315,20		100.

Leucophan.

Das von Esmark mit diesem Namen bezeichnete Fossil von Brevig, welches dem Apatit ähnlich ist, soll nach seiner Untersuchung Phosphorsäure und Mangan, aber weder Kalk noch Eisen enthalten.

Tamnau in Poggend. Ann. XLVIII. 504.

Levyn s. Chabasit.

Libethenit s. Kupferoxyd, phosphorsaures.

Lievrit (Ilvait)

Auf der Kohle schmilzt er leicht zu einer schwarzen magnetischen Kugel; mit den Flüssen zeigt er die Reaktionen des Eisens und der Kieselsäure.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er, besonders beim Erwärmen, leicht und vollständig zu einer gelblichen durchsichtigen Gallerte aufgelöst.

Der Lievrit von Elba ist von Vauquelin, Collet-Descotils [1]) und insbesondere von Stromeyer [2]) untersucht worden. Dieser Chemiker nahm aber das Eisen in dem Mineral als Oxydul an, bis v. Kobell durch Versuche zeigte [3]), dafs auch eine ansehnliche Menge Eisenoxyd darin enthalten sei, wonach er die Analyse von Stromeyer korrigirte. Ich mufs erwähnen, dafs ich gleichfalls den Elbaer Lievrit mehrfach vollständig untersucht, und die relativen Mengen des Eisenoxyds und Oxyduls zu bestimmen gesucht habe [4]).

1) Journ. des Mines XXI. 70. — 2) Untersuchungen etc. 372. — 3) Schwgg. J. LXII. 196. — 4) Poggend. Ann. L. 157. 340.

	Vauquelin.	Collet-Descotils.		Stromeyer.		v. Kobell.	Sauerstoff.
Kieselsäure	30	28,0—29,0		29,278		29,278	15,21
Eisenoxyd	57,5	55,0	oxydul	52,542	oxyd	23,000	7,05
					Eisenoxydul	31,900	7,26
Kalkerde	12,5	12,0—12,0		13,779		13,779	3,87
Thonerde	—	0,6		0,614		0,614	
Manganoxyd	—	3,0		1,587		1,587	0,35
Wasser	—	—		1,268		1,268	
	100.	98,6		99,068		101,426	

In Vauquelin's Analyse ist das Mangan dem Eisen hinzugerechnet.

Meine Analysen gaben:

	I.	II.	III. a.	III. b.	IV.	V.
Kieselsäure	29,831	29,096				
Eisenoxydul	52,683	—	30,73	33,074	34,200	—
Eisenoxyd	—	22,238	24,58	22,800	21,787	22,48
Kalkerde	12,437	10,998				
Manganoxydul	1,505					
	96,456					

Den Wassergehalt fand ich in 2 Versuchen = 1,587 und 1,612 p. C. Was die letzten 5 Analysen betrifft, so ist in der ersten der Eisengehalt ohne Rücksicht auf die Oxydationsstufe bestimmt, woraus sich die nahe Uebereinstimmung mit Stromeyer's Resultaten ergiebt. In den folgenden wurden beide Oxyde des Eisens für sich bestimmt, und zwar geschah dies in der zweiten durch Schwefelwasserstoffwasser, welches Schwefel fällte, woraus der Gehalt an Eisenoxyd berechnet, und hierauf das zu Oxydul reduzirte mittelst Salpetersäure wiederum oxydirt und mit Ammoniak als Oxyd gefällt wurde. Die beiden Versuche III. *a.* und *b.* wurden mit Anwendung von kohlensaurem Baryt gemacht, wie es Fuchs zuerst vorgeschlagen, und auch v. Kobell (mit kohlensaurem Kalk) ausgeführt hat. In der vierten Analyse wurde der Gehalt an Oxydul nach Berzelius Methode mittelst Silberpulver bestimmt, und bei der fünften wurde nach Fuchs Vorschlag die Auflösung mit Kupfer gekocht, und aus der Menge des aufgelösten Metalls der Gehalt an Eisenoxyd berechnet.

Ich fand in dem Mineral durchaus keine Thonerde, sie

war also bei **Stromeyer's** Versuch zufällig; das Wasser ist ohne Zweifel nur hygroskopisches.

Ehe der Gehalt des Lievrits an Eisenoxyd bekannt war, galt die aus der Analyse von **Stromeyer** abgeleitete Formel

$$\dot{Ca}^3\dddot{Si} + 4\dot{Fe}^3\dddot{Si} \text{ (Berzelius)}$$

$$\text{oder } \dot{Ca}^3\dddot{Si} + 3\dot{Fe}^3\dddot{Si} \text{ (v. Kobell).}$$

Später entwickelte v. **Kobell** aus der nach seinem Versuch corrigirten Analyse von **Stromeyer**

$$2\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Ca}^3\\ \dot{Mn}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + \dddot{Fe}\dddot{Si},$$

wogegen **Berzelius** jetzt (Anwendung des Löthrohrs 3te Aufl. 215.) folgende giebt

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + 3\dddot{Fe}\dddot{Si},$$

wobei er bemerkt, dafs dies das nächste wahrscheinliche Verhältnifs sei, jedoch nicht ganz dem Resultat der Analyse entspreche.

Indessen zeigen die Analysen, wenn wir von den offenbar unrichtigen Angaben in II. und IV. absehen, dafs der Sauerstoffgehalt des Eisenoxyduls und Oxyds einander gleich, der der Kalkerde halb so grofs, und der der Kieselsäure doppelt so grofs sei; es sind folglich 3 At. Kalkerde mit 6 At. Eisenoxydul, 2 At. Eisenoxyd und 4 At. Kieselsäure verbunden. Demgemäfs kann man annehmen, der Lievrit bestehe aus 1 At. drittel kieselsaurer Kalkerde, 2 At. drittel kieselsaurem Eisenoxydul, und 1 At. **sechstel** kieselsaurem Eisenoxyd, seine Formel wird alsdann:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\dddot{Si}\\ 2\dot{Fe}^3\dddot{Si}\end{matrix}\right\} + \dddot{Fe}^2\dddot{Si}$$

und die berechnete Zusammensetzung:

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	=	28,98
Eisenoxydul	6 -	= 2635,26	=	33,06
Eisenoxyd	2 -	= 1956,82	=	24,56
Kalkerde	3 -	= 1068,06	=	13,40
		7969,38		100.

Sie stimmt mit den Resultaten der Analysen sehr gut überein.

Will man Eisenoxydul und Kalkerde in der Formel als isomorph betrachten, und auch das Mangan darin aufnehmen, so würde dieselbe

$$3\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\ \dot{C}a^3\\ \dot{M}n^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+\ddot{F}e^2\dddot{S}i$$

sein.

Anhang. Wehrlit. Mit diesem Namen bezeichnet v. Kobell (dessen Grundzüge der Mineralogie S. 313.) ein von Zipser für Lievrit gehaltenes Mineral von Szurrasko im Zemescher Comitat in Ungarn. Es ist vor dem Löthrohr schwer schmelzbar, nur an den Kanten; von Chlorwasserstoffsäure wird es nur unvollkommen zersetzt. Es besteht, der Analyse von Wehrle zufolge, aus:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	34,60	17,97
Eisenoxydul	15,78	3,59
Eisenoxyd	42,38	12,99
Kalkerde	5,84	1,64
Thonerde	0,12	
Manganoxyd	0,28	
Wasser	1,00	
	100.	

Leonhard's N. Jahrb. f. Min. 1834. S. 627.

Wehrle hat daraus die von Berzelius für den Lievrit aufgestellte Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\ \dot{C}a^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+3\ddot{F}e\dddot{S}i$$

entwickelt, welche auch so ziemlich der Analyse entspricht, obwohl dieselbe mehr Eisenoxydul und weniger Eisenoxyd anzeigt, was leicht seinen Grund in der Operation selbst haben kann. Freilich kommt

$$2\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\ \dot{C}a^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+5\ddot{F}e\dddot{S}i$$

dem erhaltenen Resultat in der Beziehung näher, da der Sauer-

stoff der Kalkerde und des Eisenoxyduls zusammen sich zu dem des Eisenoxyds und der Kieselsäure wie $1 : 2\frac{1}{2} : 3\frac{1}{2}$ verhalten. Beide Formeln geben:

	die erste.	die zweite.
Kieselsäure	35,64	35,44
Eisenoxydul	13,56	15,41
Eisenoxyd	45,31	42,90
Kalkerde	5,49	6,25
	100.	100.

Jedenfalls ist die erste als die einfachere auch die wahrscheinlichere. Da aber dies Fossil gleichwie der Lievrit gegen 1 At. Kalkerde 2 At. Eisenoxydul enthält, so darf man die Formel mit Recht

$$\frac{2(\dot{F}e^{3}\dddot{S}i + 3\dddot{\bar{F}}e\dddot{S}i)}{\dot{C}a^{3}\dddot{S}i + 3\dddot{\bar{F}}e\dddot{S}i}$$

schreiben.

Ligurit.

Das mit diesem Namen belegte Fossil vom Stura-Flusse in den Appeninen soll nach **Viviani** enthalten:

Kieselsäure	57,45
Thonerde	7,36
Kalkerde	25,30
Talkerde	2,56
Eisenoxyd	3,00
Manganoxyd	0,50
	96,17

Brugnatelli's Giorn. di Fisica VII. 31. (Leonhard's Handbuch S. 759.).

Die Analyse ist zu unvollständig, um einen Schlufs auf die Zusammensetzung des Minerals zu gestatten.

Lincolnit.

Soll ein dem Stilbit nahe verwandter, in der Krystallisation jedoch davon verschiedener Zeolith sein.

Seine Mischung ist zur Zeit noch unbekannt.

S. Hitchcock, Report of the Geology of Massachusets. Amherst 1833 S. 437.; auch N. Jahrb. f. Miner. 1833. S. 202.

Linsenerz s. Kupferoxyd, arseniksaures.
Lithionglimmer s. Glimmer.
Lobolt s. Vesuvian.

Macle s. Chiastolith.
Maclureit s. Chondrodit.

Magnesiahydrat (Brucit, Talkhydrat).

Im Kolben giebt es Wasser, und reagirt alkalisch; es ist vor dem Löthrohr unschmelzbar; mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, nimmt es eine blaſsrothe Farbe an, und verhält sich überhaupt wie reine Talkerde.

In Säuren ist es leicht und vollkommen auflöslich.

Den Brucit von Svianeſs auf der shetländischen Insel Unst untersuchten Fyfe [1]) und Stromeyer [2]); den nordamerikanischen von Hoboken in New-Yersey der letztgenannte Chemiker, so wie auch Vauquelin [3]), Bruce und Nuttal.

1) Edinb. philos. Journ. N. S. VIII. 352.; auch Jahresb. II. 102. — 2) Untersuchungen über d. Misch. d. Min.; auch Kastn. Archiv IV. 430. — 3) Ann. du Mus. XX. 8. Schwgg. J. XIX. 21.

	Von Unst				Von Hoboken.		
	nach Fyfe.		nach Stromeyer.		nach Vauquelin.	nach Bruce.	nach Stromeyer.
Talkerde	69,75		66,67		64,0	70	68,345
Wasser	30,25		30,39		29,0	30	30,902
	100.	Manganoxyd	1,57		—	100.	0,637
		Eisenoxydul	1,18		2,5		0,116
		Kalkerde	0,19	Kiesels.	2,0		100.
			100.		97,5		

Da diesen Untersuchungen zufolge der Sauerstoff der Talkerde und des Wassers in dem Fossil einander gleich sind, so ist dasselbe eine Verbindung von einem Atom eines jeden dieser Körper:

$$\dot{Mg}\dot{H},$$

welche der Rechnung zufolge enthält:

Talkerde	1 At.	= 258,35	= 69,67
Wasser	1 -	= 112,48	= 30,33
		370,83	100.

S. Nemalit.

Magnesit.

Im Kolben giebt er kein Wasser, sonst verhält er sich wie der vorige; manche eisenreiche Abänderungen werden vor dem Löthrohr schwarz und magnetisch; oft geben sie auch, mit Soda auf Platinblech geschmolzen, Manganreaktion.

Von den Säuren wird er häufig erst im gepulverten Zustande und beim Erwärmen mit starkem Brausen zu einer farblosen oder gelblichen Flüssigkeit aufgelöst, wobei zuweilen ein Rückstand von Kieselsäure in flockiger Gestalt bleibt.

Von den verschiedenen Abänderungen des Magnesits besitzen wir zahlreiche Analysen; so untersuchten Klaproth[1] den derben Magnesit von Kraubat in Steiermark, Lampadius[2]) denselben von Hrubschitz in Mähren; Stromeyer[3]) denselben von Salem in Ostindien (dieser wurde auch von Henry untersucht, Ann. of Phil. 1821. Avril. Schwgg. J. XXXII. 451.) und von Baumgarten in Schlesien, und ich habe den in der Nähe des letzteren, zu Frankenstein, vorkommenden, kieselsäurehaltigen Magnesit analysirt. Von krystallisirten Abänderungen (welche in der Regel ansehnliche Mengen von kohlensaurem Eisen- und Manganoxydul enthalten), wurden der gelbe körnig-krystallinische Magnesitspath vom St. Gotthardt, der gelblichbraune aus dem Chloritschiefer vom Fassathal, der gelbe vom Rothenkopf im Zillerthal und der schwarze krystallinisch-körnige von Hall in Tyrol durch Stromeyer[4]); der sogenannte Breunerit vom Harz durch Walmstedt[5]), ein in gelben Rhomboëdern krystallisirter aus Tyrol durch Brooke[6]), und eine krystallisirte Varietät aus dem Pfitschthale in Tyrol durch Magnus untersucht[7]).

1) Beiträge V. 97. — 2) Dessen Sammlung praktisch-chemischer Abhandlungen III. 241. — 3) Kastner's Archiv IV. 432. und Unters. üb. d. M. d. Min. 119. auch Schwgg. J. XIV. 1. — 4) Gött. gelehrte Anzeigen 1827. 158. Stk., auch Schwgg. J. LI. 217. — 5) Ebendas. XXXV. 398. — 6) Ann. of Phil. N. S. V. 382.; auch Poggend. Ann. XI. 167. — 7) Poggend. Ann. X. 145.

I. Magnesit, welcher wesentlich nur aus kohlensaurer Talkerde besteht.

	Von Kraubat nach Klaproth.	Von Hrubschitz nach Lampadius.	Von Salem nach Stromeyer.
Talkerde	48	47,0	47,89
Kohlensäure	49	51,0	51,83
Wasser	3	1,6	Kalkerde 0,28
	100.	99,6	100.

	Von Baumgarten nach Stromeyer.	Von Frankenstein nach meiner Analyse.	
Talkerde	48,3600	47,786	48,004
Kohlensäure	50,2197	52,214	51,996
Manganoxyd	0,2105	100.	100.
Wasser	1,3890		
	99,1792		

Dieser letztere enthält veränderliche Mengen (3 bis 8 p.C.) Kieselsäure, während der Magnesit von Castellamonte nach Guyton-Morveau deren 14 p.C. enthält.

II. Magnesit, in welchem die Talkerde zum Theil durch Eisen- und Manganoxydul ersetzt ist (Breunerit, Magnesitspath, Mesitinspath).

	vom St. Gotthardt nach Stromeyer.	von Hall in Tyrol nach Stromeyer.
Kohlensaure Talkerde	87,78	89,70
Kohlensaures Eisenoxydul	10,54	8,02
Kohlensaures Manganoxydul	0,90	2,44
	99,22	Kohle 0,11
		100,26

	vom Harz nach Walmstedt.	aus Tyrol nach Brooke.
Kohlensaure Talkerde	84,36	86,05
Kohlensaures Eisenoxydul	10,02	13,15
Kohlensaures Manganoxydul	3,19	99,20
Kohle	1,62	
Kieselsäure	0,30	
Wasser	0,51	
	100.	

	vom Zillerthal nach Stromeyer.	vom Fassathal nach Stromeyer.	vom Pfitschthal nach Magnus.
Kohlens. Talkerde	84,79	82,89	82,91
Kohlens. Eisenoxydul	13,82	16,97	15,59
Kohlens. Manganoxydul	0,69	0,78	1,19
	99,30	100,64	99,69

Die unter I. aufgeführten, meist derben Varietäten sind im Wesentlichen neutrale kohlensaure Talkerde,

$$\dot{Mg}\ddot{C},$$

deren berechnete Zusammensetzung

Talkerde	1 At.	= 258,35	= 48,31
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 51,69
		534,79	100.

ist, während die übrigen Arten, bei denen Eisen- und Manganoxydul, als mit der Talkerde isomorph, diese zum Theil vertreten, mit

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}\ddot{C}$$

bezeichnet werden müssen.

Ferner ist hieher der Ankerit von der hohen Wand in Steiermark zu rechnen, welchen Schrötter untersuchte [1], so wie eine Reihe von Abänderungen, deren Zusammensetzung Berthier kennen lehrte [2]. Auch Döbereiner analysirte mehrere Magnesite [3].

1) Baumgartner's Zeitschrift VIII. 1. — 2) Ann. des Mines VII. 316. II. Sér. III. — 3) Schwgg. J. XIII. 318.

Die Analysen Döbereiner's beziehen sich auf Abänderungen aus Schlesien, die theils reine kohlensaure Talkerde waren, theils 20 p.C. Kieselsäure enthielten. Berthier fand in dem Magnesit von Castellamonte, Baldissero, bei Turin, und von Campo auf Elba 9 bis 43 p.C. Kieselsäure und 1 bis 12 p.C. Wasser.

Berthier untersuchte ferner folgende kalk- und eisenhaltige Abänderungen:

1) Von Villefranche (Dept. Aveyron), hellviolett; 2) von Schams in Graubündten; 3) von Mühlen, daselbst; 4) von Vizille; 5) von Corniglion bei Vizille. 6) Ankerit von Golrath in Steiermark.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Kalkerde	34,2	27,0	28,5	28,2	28,7	28,4
Talkerde	14,7	14,0	15,7	15,0	14,0	12,3
Eisenoxydul	3,8	8,4	7,6	8,6	11,5	12,3
Manganoxydul	1,9	0,2	—	0,2	0,3	1,9
Kohlensäure	44,0	41,4	43,5	42,3	44,3	44,4
Gangart	—	7,4	4,3	5,6	1,7	—
	98,6	99,4	99,4	99,9	99,5	99,3

oder

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	Schrötter.
Kohlens. Kalkerde	60,9	47,8	50,5	50,0	50,9	51,1	50,113
Kohlens. Talkerde	30,3	28,9	32,4	30,8	29,0	25,7	11,846
Kohlens. Eisenoxydul	6,0	13,7	12,3	13,4	18,7	20,0	35,308
Kohlens. Manganoxydul	3,0	0,3	—	0,4	0,5	3,0	3,084
							100,351

Nach Berthier ist 1, 2 und 3 $=\dot{Ca}\ddot{C}+\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}\ddot{C}$; 4 ist $=\dot{Fe}\ddot{C}+3\dot{Mg}\ddot{C}+4\dot{Ca}\ddot{C}$; $5=\dot{Fe}\ddot{C}+2\dot{Mg}\ddot{C}+3\dot{Ca}\ddot{C}$.

Der Ankerit $=2\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}\ddot{C}+3\dot{Mg}\ddot{C}+5\dot{Ca}\ddot{C}$.

Der eigentliche Mesitinspath, von Traversella, enthält nach Stromeyer die Carbonate von Talkerde und Eisenoxydul zu gleichen Atomen, $\dot{Mg}\ddot{C}+\dot{Fe}\ddot{C}$, und mufs demzufolge bestehen aus:

Eisenoxydul	1 At.	= 439,21	= 35,13
Talkerde	1 -	= 258,35	= 20,66
Kohlensäure	2 -	= 552,88	= 44,21
		1250,44	100.

Magneteisenstein.

Vor dem Löthrohr ist er nach v. Kobell sehr schwer schmelzbar; sonst verhält er sich wie reines Eisenoxyd.

Er ist im gepulverten Zustande in Chlorwasserstoffsäure vollkommen auflöslich; wendet man weniger Säure an, als zur vollkommenen Auflösung erforderlich ist, so löst sich vorzugsweise Eisenoxydul auf, und es bleibt ein bräunlicher Rückstand von Eisenoxyd.

Nachdem Proust gezeigt hatte, dafs der Magneteisenstein Eisenoxyd und Oxydul enthalte, ermittelte Berzelius die wahre Zusammensetzung dieses Minerals durch seine Analyse der Varietät von Norra und Riddarhyttan in Schweden [1]), wobei die Probe in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, durch Salpetersäure vollkommen oxydirt, und durch Ammoniak gefällt wurde. Aus der Berechnung des geglühten Oxyds auf seinen Gehalt an Eisen ergab sich derjenige des Fossils an Sauerstoff. Später hat v. Kobell den Magneteisenstein einer erneuerten Analyse unterworfen, und sich zur Bestimmung der relativen Mengen beider Oxyde des kohlensauren Kalks nach der Methode von Fuchs bedient [2]).

1) Schwgg. J. XV. 290. — 2) ebendas. LXII. 195. LXIV. 429.

Magneteisenstein von Norra nach Berzelius.

Eisen	71,86	Eisenoxyd	69
Sauerstoff	28,14	Eisenoxydul	31
	100. [1])		100

Krystallisirter Magneteisenstein vom Schwarzenstein im Zillerthal nach v. Kobell. — Schaliger Magneteisenstein von Arendal nach Demselben.

	a.	b.	c.		a.	b.
Eisenoxyd	74,08	75,52	75,27		73,84	74,3
Eisenoxydul	25,92	24,48	24,73		24,48	
	100.	100.	100.	Manganoxydul	2,00	
				Kieselsäure	2,68	
					100.	

1) Nach den letzten Bestimmungen corrigirt:

Eisen	71,927
Sauerstoff	28,073
	100.

Berzelius zog aus seinen Analysen, in welchen der Sauerstoff kein einfaches Verhältnifs zu dem des Oxyduls und des Oxyds zeigte, den Schlufs, dafs, der Annahme Gay-Lussac's entgegen, der Magneteisenstein keine eigenthümliche intermediäre Oxydationsstufe sei; allein es ergab sich durch Rechnung sehr leicht, dafs er als eine Verbindung jener beiden Oxyde betrachtet werden könne, in welcher das Oxyd 3mal so viel Sauerstoff als das Oxydul enthält, in welcher also 1

Atom eines jeden enthalten ist. Die Formel des Magneteisensteins ist also

$$\dot{Fe}\dddot{Fe},$$

und die danach berechnete Mischung:

Eisen	71,78	oder	Eisenoxyd	69,02
Sauerstoff	28,22		Eisenoxydul	30,98
	100.			100.

v. Kobell hat dagegen aus seinen Analysen den Schlufs gezogen, dafs 3 At. des Oxyduls mit 4 At. Oxyd verbunden seien,

$$\dot{Fe}^3\dddot{Fe}^4,$$

weil nach ihnen das Oxyd 4mal so viel Sauerstoff als das Oxydul enthalten würde. Die berechnete Mischung wäre nämlich für diesen Fall:

Eisen	71,32	oder	Eisenoxyd	74,81
Sauerstoff	28,68		Eisenoxydul	25,19
	100.			100.

Berzelius hat sich indefs gegen diese Ansicht erklärt, indem er darauf aufmerksam macht, dafs die von v. Kobell angewandte Methode, insofern sie Differenzen von $1\frac{1}{2}$ p.C. in den Bestandtheilen bei mehrfacher Wiederholung zuläfst, keine scharfe Bestimmungen, sondern Annäherungswerthe geben, am wenigsten aber dazu dienen könne, die früher von ihm befolgte Methode und das daraus gewonnene Resultat in Zweifel zu ziehen. Vielleicht enthält aber selbst der krystallisirte Magneteisenstein zuweilen einen kleinen Ueberschufs an Eisenoxyd.

Jahresbericht XII. 180.

v. Kobell hat indessen seine frühere Ansicht später wieder aufgegeben, und die Formel von Berzelius als die richtigere anerkannt. (Schwgg. J. LXIV. 430.).

Bei einer Wiederholung seiner älteren Arbeit erhielt er jedoch aus dem Magneteisenstein vom Schwarzenstein wieder 75 p.C. Eisenoxyd, und glaubt, dafs die Formel $\dot{Fe}^3\dddot{Fe}^4$ dieser Abänderung wenigstens zukomme.

J. f. pr. Chem. I. 81.

Auch Fuchs hat mit Anwendung von metallischem Ku-

pfer zur Bestimmung der relativen Menge beider Oxyde den Magneteisenstein (krystallisirten) untersucht. Er fand:

Eisenoxyd	68,40
Eisenoxydul	30,88
	99,28

also genau mit Berzelius's Formel übereinstimmend.
J. f. pr. Chem. XVII. 160.

Magnetkies.

Im Kolben verändert er sich nicht; in einer offenen Röhre giebt er schweflige Säure, aber kein Sublimat; auf Kohle schmilzt er vor dem Löthrohr in der inneren Flamme zu einem grauschwarzen, stark magnetischen Korn.

Er löst sich in Chlorwasserstoffsäure unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas und Abscheidung von Schwefel auf.

Die Zusammensetzung des Magnetkieses ist zuerst von Stromeyer [1]) ermittelt worden; wiewohl ihn Hatchett [2]) schon früher untersucht hatte; später wurde er von H. Rose und von Plattner [4]) untersucht.

1) Gött. gelehrte Anz. 1814. 147. St.; und Gilb. Ann. XVIII. 183. 209. — 2) Nichols. Journ. X. 40. XI. 41. — 3) Gilb. Ann. LXXII. 189. — 4) Poggend. Ann. XLVII. 369.

	Von Treseburg am Harz nach Stromeyer.	Von Barèges nach Demselben.	Von Bodenmais nach H. Rose.	Von Conghonas do Campo in Brasilien nach Plattner.	Von Fahlun nach Plattner.
Eisen	59,85	56,37	60,52	59,636	59,723
Schwefel	40,15	43,63	38,78	40,428	40,221
	100.	100.	99,30	100,064	99,944

Nach einer in meinem Laboratorium angestellten Wiederholung der Analyse vom Treseburger Magnetkies beträgt der Schwefelgehalt desselben 40,56 p.C.

Auch Berthier führt 2 Analysen von Magnetkies vom Lalliat Berge bei Sitten in Wallis an. Eine sehr magnetische Abänderung enthielt 59,8 Eisen und 40,2 Schwefel; eine weniger magnetische 61 Eisen und 39 Schwefel.
Ann. des Mines III. Sér. XI. 499.

Plattner erhitzte Magnetkies in Wasserstoffgas; dabei verlor der aus Brasilien 4,921 p.C., der aus Schweden 4,717 p.C. Schwefel, so dafs der Rückstand Eisensulfuret (Fe) war.

Neuere Versuche über den Magnetkies sind vom Grafen Schaffgotsch angestellt worden. Derselbe fand, dafs sich das Mineral durch blofses Glühen an der Luft vollständig in Eisenoxyd verwandelt, und bestimmte auf diese Art den Gehalt an Eisen in den Varietäten von Bodenmais in 2 Versuchen zu 60,61 und 60,57 p. C. Schwefelkohlenstoff zieht keinen Schwefel aus; Kalilauge zersetzt ihn aber beim Kochen, und läfst schwarzgrünes Eisensulfuret ($\overset{\prime}{Fe}$) zurück.

Der Magnetkies wurde früher für das dem Eisenoxydul proportionale Schwefeleisen, $\overset{\prime}{Fe}$, gehalten, bis Stroméyer zeigte, dafs er beim Auflösen in Chlorwasserstoffsäure Schwefel zurücklasse. Berzelius fand jedoch, dafs der Gehalt an Schwefel (nach der Analyse jenes Chemikers) in keinem einfachen Verhältnifs zu den Schwefelmengen der übrigen Eisensulfurete stehe, dafs man aber das Fossil als eine Verbindung von zwei Schwefelungsstufen betrachten könne; nämlich entweder als eine Verbindung von Bisulfuret (Schwefelkies, $\overset{\prime\prime}{Fe}$) mit so viel Sulfuret ($\overset{\prime}{Fe}$), dafs letzteres dreimal so viel Schwefel als jenes enthält, wonach die Formel

$$\overset{\prime}{Fe}{}^6\overset{\prime\prime}{Fe}$$

sein würde, oder als eine Verbindung von 5 At. Sulfuret mit einem Atom Sesquisulfuret, =

$$\overset{\prime}{Fe}{}^5\overset{\prime\prime\prime}{Fe}.$$

Doch giebt Berzelius der ersten Ansicht den Vorzug. Schwgg. J. XXII. 290. Die berechnete Zusammensetzung wäre in beiden Fällen:

Eisen	7 At.	=	2374,47	= 59,60
Schwefel	8 -	=	1609,32	= 40,40
			3983,79	100.

Sie weicht freilich nicht sehr von der des Sulfurets, $\overset{\prime}{Fe}$, ab, welches aus 62,77 Eisen und 37,23 Schwefel besteht.

Wenn in Stromeyer's Analyse des Fossils von Baréges kein Fehler in der Bestimmung des Eisens liegt, wodurch dessen Menge zu niedrig ausgefallen ist, so lassen die gefundenen Zahlen ein sehr einfaches Mischungsverhältnifs, nämlich von 1 At. Sulfuret und 1 At. Sesquisulfuret, $\overset{\prime}{Fe}\overset{\prime\prime\prime}{Fe}$,

erkennen, insofern die theoretische Zusammensetzung für diesen Fall

Eisen	3 At.	=	1017,63	= 55,84
Schwefel	4 -	=	804,66	= 44,16
			1822,29	100.

und der des Magneteisensteins analog ist.

Schaffgotsch hat zu zeigen gesucht, dafs unter dem Namen Magnetkies 3 verschiedene chemische Verbindungen von Eisensulfuret und Sesquisulfuret vorkommen, nämlich:

I. $\overset{\prime}{Fe}\,\overset{\prime\prime\prime}{Fe}$, die Varietät von Barèges.

II. $\overset{\prime}{Fe}^5\,\overset{\prime\prime\prime}{Fe}$, die Varietäten von Treseburg, von Conghonas do Campo, von Fahlun.

III. $\overset{\prime}{Fe}^9\,\overset{\prime\prime\prime}{Fe}$, die Varietät von Bodenmais.

Die berechnete Zusammensetzung für diese letztere ist

Eisen	11 At.	=	3731,31	= 60,72
Schwefel	12 -	=	2413,98	= 39,28
			6145,29	100.

Diese verschiedenen Verbindungen, welche auch in Härte und spec. Gew. zu differiren scheinen, entsprechen dem Kupferkies und gewissen Buntkupfererzen (s. diese), wenn man $\overset{\prime}{Fe}$ mit $\overset{\prime}{Cu}$ vertauscht.

Schaffgotsch in Poggend. Ann. L. 533.

Malachit.

Vor dem Löthrohr und auf nassem Wege verhält er sich wie die Kupferlasur.

Er ist unter anderen von Klaproth [1]), Vauquelin [2]) und Phillips [3]) untersucht worden.

1) Beiträge II. 287. — 2) Ann. du Museum XX. 1. — 3) Journ. of the Royal Instit. IV. 276.

	Aus den Turjinschen Gruben am Ural nach Klaproth.	Von Chessy bei Lyon nach Vauquelin.	Phillips.
Kupferoxyd	70,5	70,10	72,2
Kohlensäure	18,0	21,25	18,5
Wasser	11,5	8,75	9,3
	100.	100,10	100.

Da demzufolge der Sauerstoff des Kupferoxyds gleich dem der Kohlensäure, aber doppelt so grofs als der des Wassers ist, so erscheint der Malachit als einfach basisches kohlensaures Kupferoxyd mit Wasser, seine Formel ist

$$\dot{Cu}^2\ddot{C}+\dot{H}$$

und die daraus abgeleitete Zusammensetzung:

Kupferoxyd	2 At.	= 991,39	= 71,82
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 20,00
Wasser	1 -	= 112,48	= 8,18
		1380,31	100.

Berzelius in Schwgg. J. XXII. 285.

Malakolith s. Augit.

Malthacit.

Im Kolben giebt er viel Wasser. Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Kobaltsolution liefert er die Reaktion der Thonerde.

Nach der Untersuchung von Meifsner enthält dies Fossil, von Steindörfel in der Oberlausitz:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	50,2	26,08	
Thonerde	10,7	4,99	5,94
Eisenoxyd	3,1	0,95	
Kalkerde	0,2		
Wasser	35,8	31,82	
	100.		

J. f. pr. Chem. X. 510.

Aus dem Sauerstoffverhältnifs zwischen Kieselsäure und Thonerde scheint hervorzugehen, dafs dies Fossil keine einfache Verbindung ist; vielleicht enthält es Kieselsäurehydrat. Es steht übrigens in seinen Eigenschaften dem Bol sehr nahe, insbesondere dem von Stolpen.

Manganepidot s. Epidot.

Manganglanz.

Im Kolben verändert er sich nicht; auf der Kohle kann er, eine Zeitlang geröstet, in gutem Reduktionsfeuer an den

Kanten zu einer bräunlichen Schlacke geschmolzen werden; mit den Flüssen giebt er, besonders im gerösteten Zustande, die Reaktionen des Mangans. Ueber das eigenthümliche Verhalten zum Phosphorsalz s. Berzelius's Anwendung d. Löthrohrs S. 140.

Er ist in Chlorwasserstoffsäure mit Brausen, von entweichendem Schwefelwasserstoffgas herrührend, vollkommen löslich. In concentrirter Salpetersäure wird er unter Entwickelung von salpetriger Säure, in verdünnter unter Freiwerden von Schwefelwasserstoffgas aufgelöst; in beiden Fällen bleibt etwas Schwefel ungelöst zurück.

Der Manganglanz aus Siebenbürgen wurde zuerst von Klaproth [1]) und sodann von Vauquelin untersucht. Dennoch blieb die wahre Zusammensetzung unbekannt, bis Arfvedson [2]) bei Gelegenheit seiner Versuche über die Reduktion schwefelsaurer Metalloxyde durch Wasserstoffgas, und nach Auffindung eines Manganoxysulfurets, die Mischung des Manganglanzes richtig bestimmte. Von dem in Mexico vorgekommenen hat del Rio eine Analyse geliefert.

1) Beiträge III. 35. — 2) K. Vet. Acad. Handl. f. 1822.; auch Poggend. Ann. I. 58.

	Klaproth.	Vauquelin.		Arfvedson.		del Rio.
Manganoxydul	82	85	Mangan	62,10		54,5
Schwefel	11	15		37,90		39,0
Kohlensäure	5	100.		100.	Kieselsäure	6,5
	98					100.

Klaproth löste das Mineral in Salpetersäure auf, und fällte das Mangan mit kohlensaurem Natron; den Niederschlag glühte er unter Abschlufs der Luft, und erhielt so 82 p.C. (weifses) Manganoxydul. Da er fand, dafs dieses, mit Schwefel gemengt und erhitzt, ein dem Fossil ähnliches Produkt gab, welches sich in Säuren mit Schwefelwasserstoffentwickelung auflöst, so schlofs er, dafs das Mangan in dem Mineral gleichfalls als Oxydul enthalten sein müsse. Den Schwefel hat er aus dem Verlust berechnet, die Kohlensäure ergab sich bei der Destillation.

Arfvedson, welcher gefunden hatte, dafs beim Erhitzen von kohlensaurem Manganoxydul mit Schwefel sich neben et-

was schwefelsaurem Manganoxydul ein mehr oder weniger Oxydul enthaltendes Schwefelmangan erzeugt, röstete den gepulverten Manganglanz so lange, bis er nichts mehr am Gewicht verlor. 100 Th. hatten sich dadurch in 86,03 Th. Manganoxydoxydul verwandelt, welche 62,1 Th. Manganmetall entsprechen. Die direkte Bestimmung des Schwefels wird dadurch schwierig, dafs die Säuren fast immer einen Theil als Schwefelwasserstoffgas fortführen. Die von Arfvedson gefundenen Zahlen beweisen, dafs der Manganglanz reines Schwefelmangan, dem Oxydul entsprechend, also

$$\acute{Mn}$$

sei, dessen theoretische Zusammensetzung diese ist:

Mangan	1 At.	= 345,89	=	63,23
Schwefel	1 -	= 201,17	=	36,77
		547,06		100.

Zu demselben Resultat führt del Rio's Analyse. Immer bleibt aber der hohe Mangangehalt bei Klaproth und Vauquelin auffallend, um so mehr, als er bei jenem zu der erhaltenen Menge des kohlensauren Manganoxyduls in einem ziemlich richtigen Verhältnifs steht.

Manganit.

Im Kolben giebt er Wasser; sonst verhält er sich wie reines Manganoxyd.

In concentrirter Chlorwasserstoffsäure ist er in der Hitze unter Chlorentwickelung auflöslich; concentrirte Schwefelsäure, welche man einige Tage mit dem Pulver in Berührung läfst, färbt sich roth, löst aber nur geringe Mengen auf; unter allen Manganerzen färbt er jedoch, nach Turner, die Schwefelsäure am wenigsten.

Arfvedson [1]) untersuchte den Manganit von Undenäs in Westgothland, L. Gmelin [2]) und Turner [3]) den von Ihlefeld am Harz.

1) Schwgg. J. XXVI. 262. — 2) XLII. 208. — 3) Poggend. Ann. XIV. 219.

	Arfvedson.	Gmelin.	Turner. a.	Turner. b.
Mangan	89,92	62,86	62,68	62,77
Sauerstoff		27,64	27,22	27,13
Wasser	10,08	9,50	10,10	10,10
	100.	100.	100.	100.

Turner erhitzte im 1sten Versuch den Manganit zum Rothglühen, wobei er 10,10 p.C. an Wasser verlor, worauf er bei Weifsglühhitze noch 3,05 p.C. Sauerstoff abgab, während 86,85 für das Oxydoxydul (als Verlust) bleiben; bei der 2ten Analyse gaben 100 Th. des Fossils, in Wasserstoffgas geglüht, einen Gewichtsverlust von 19,08 p.C., welche nach Abzug des Wassers von 10,10 p.C. in 8,98 Sauerstoff bestehen, so dafs 80,92 p.C. Oxydul (als Verlust) zurückblieben.

Aus den Analysen folgt, dafs der Manganit ein Manganoxydhydrat sei, aus 1 At. von jedem der Bestandtheile nach der Formel

$$\dddot{Mn}\dot{H}$$

zusammengesetzt, welche erfordert:

Manganoxyd	89,81	oder	Mangan	62,64
Wasser	10,19		Sauerstoff	27,17
	100.		Wasser	10,19
				100.

Berthier hat eine Reihe von Analysen mit Manganerzen angestellt, welche indefs theils Gemenge von Pyrolusit und Manganit waren, theils Kieselsäure enthielten.
Ann. des Mines VI.

Manganoxydaluminat.

Berthier hat zwei Analysen eines thonerdehaltigen Manganoxyds von Kalteborn im Siegenschen bekannt gemacht, deren Resultat war:

Manganoxydul	54,4
Sauerstoff	11,2
Thonerde	17,0
Eisenoxyd	5,0
Quarz	1,2
Wasser und Verlust	11,2
	100.

Der Thonerdegehalt kann durch Salpetersäure nicht ausgezogen werden; er löst sich erst dann auf, wenn das Oxyd durch Desoxydation in Säuren auflöslich geworden ist. Berthier hält dies Mineral für eine Verbindung von Thonerde mit Mangansuperoxyd in der Art, dafs letzteres 3mal so viel Sauerstoff als jene enthält, verbunden mit 1 At. Wasser, und gemengt mit Eisen- und Manganoxydhydrat. Nach Berzelius ist diese Annahme ganz unwahrscheinlich, und das Mineral wohl nur ein Gemenge. Nimmt man aber, wie Derselbe bemerkt, an, dafs ein Theil Thonerde durch das Eisenoxyd ersetzt sei, so erhält man so ziemlich

$$\left.\begin{array}{l}\dddot{\bar{Al}}\\ \dddot{\bar{Fe}}\end{array}\right\} + 3\ddot{Mn} + 3\dot{\bar{H}},$$

und noch genauer, wenn im ersten Gliede auch etwas Manganoxyd enthalten ist.

Ann. Chim. Phys. LI. 79. Jahresb. XIII. 155.

Manganschaum s. Wad.
Mangansilikate s. Kieselmangan.

Manganspath.

Vor dem Löthrohr decrepitiren die meisten Varietäten; alle sind unschmelzbar, nehmen in starker Glühhitze eine grünlichgraue, bisweilen schwarze Farbe an; einige werden nach dem Glühen in der inneren Flamme durch einen Eisengehalt magnetisch; zu den Flüssen verhalten sie sich wie Manganoxyd.

Der Manganspath wird im gepulverten Zustande von Chlorwasserstoffsäure in der Kälte wenig, beim Erwärmen aber mit starkem Brausen aufgelöst.

Der Manganspath von Freiberg ist von Berthier [1]) und Stromeyer [2]), der von Kapnik von Lampadius und von Berthier, und der von Nagyag von Stromeyer untersucht worden.

1) Ann. des Mines VI. 593. Schwgg. J. XXXV. 81. — 2) Gött. gel. Anz. 1833. S. 1081.

	Von Freiberg nach Berthier.	nach Stromeyer.	Von Kapnik nach Berthier.
Kohlensaures Manganoxydul	82,2	73,703	90,5
Kohlensaures Eisenoxydul	7,3	5,755	—
Kohlensaure Kalkerde	8,9	13,080	9,5
Kohlensaure Talkerde	1,6	7,256	100.
	100.		
Wasser		0,016	
		99,840	

	Von Kapnik nach Stromeyer.	Von Nagyag nach Stromeyer.
Kohlensaures Manganoxydul	89,914	86,641
Kohlensaure Kalkerde	6,051	10,581
Kohlensaure Talkerde	3,304	2,431
Wasser	0,435	0,310
	99,700	99,963

Es ergiebt sich mithin, dafs der Manganspath ein kohlensaures Manganoxydul sei, welches unbestimmte Mengen der isomorphen Carbonate von Kalkerde, Talkerde und Eisenoxydul enthält, und deshalb mit

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mn}\\ \dot{Ca}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\} \ddot{C}$$

zu bezeichnen ist. Die reine Verbindung $\dot{Mn}\ddot{C}$ würde aus

Manganoxydul	1 At.	= 445,89	= 61,73
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 38,27
		722,33	100.

bestehen.

Mangansuperoxyd s. Pyrolusit.

Mangansuperoxydhydrat (Groroilit).

Im Kolben giebt es Wasser; verhält sich sonst wie Manganoxyd.

Mit Chlorwasserstoffsäure entwickelt es schon in der Kälte Chlor; auch von Oxalsäure und schwefliger Säure wird es leicht zersetzt.

Berthier hat diese Verbindung, welche man auch künst-

lich darstellen kann, von Groroi im Dept. de la Mayenne, von Vicdessos im Dept. de l'Arriège, und von Cautern in Graubündten untersucht.

	Groroi (Dpt. Mayenne).	Vicdessos (Dpt. Arriège).	Cautern.
Manganoxydul	62,4	68,9	46,5
Sauerstoff	12,8	11,7	7,1
Wasser	15,8	12,4	8,8
Eisenoxyd	6,0	7,0	3,6
Thon	3,0		Quarz 3,6
	100.	100.	99,6
oder			
Superoxydhydrat	80,0	54,5	31,0
Oxydhydrat	9,6	38,5	31,0
	89,6	93,0	62,0

Das Mangansuperoxydhydrat ist so zusammengesetzt, dafs der Sauerstoff des Superoxyds doppelt so grofs ist als der des Wassers, also

$$\ddot{M}n + \dot{H},$$

welches bei der Berechnung

Mangansuperoxyd	1 At.	= 545,89	= 83,17
Wasser	1 -	= 112,48	= 16,83
		658,37	100.

giebt. Es ist aber mit Manganit, mit 6 bis 9 p.C. Eisenoxyd, mit Thon und Quarz verunreinigt.

Nach Turner mufs ein Theil der erdigen Manganfossilien, welche den Namen Wad führen, hieher gerechuet werden.

Berthier in d. Ann. Chim. Phys. LI. 79., auch Erdmann's J. f. techn. Ch. 1833. XVI. 379.

Marekanit s. Obsidian.

Margarit (Perlglimmer).

Vor dem Löthrohr schwillt er an, und schmilzt.

Von den Säuren wird er zersetzt.

Nach der Untersuchung von Du Menil soll er enthalten:

Kieselsäure	37,00
Thonerde	40,50
Eisenoxyd	4,50
Kalkerde	8,96
Natron	1,24
Wasser	1,00
	93,20

Die Unvollständigkeit der Analyse erlaubt keinen Schluſs auf die chemische Natur des Fossils.

Marmalith s. Serpentin.

Martit.

Ist ein in Oktaëdern krystallisirtes Eisenoxyd, nach v. Kobell frei von Oxydul. Derselbe glaubt, das Eisenoxyd sei dimorph, während diese Krystalle, nach Haidinger, dem Magneteisenstein angehören, dessen Substanz sich in Eisenoxyd umgewandelt hat.

v. **Kobell** in **Schwgg.** J. LXII. 196. **Berthier** in Ann. des Mines III. Sér. III. 39.

Mascagnin.

Beim Erhitzen schmilzt er, und verflüchtigt sich vollständig.

In Wasser ist er leicht auflöslich.

Eine besondere Untersuchung scheint nicht vorhanden zu sein. Der Mascagnin ist schwefelsaures Ammoniak, wahrscheinlich, wie das künstliche Salz, mit 2 At. Wasser, der Formel

$$\text{N̶H}^3\dddot{S} + 2\dot{H} \text{ oder } \dot{\text{N̶}}\text{H}^4\dddot{S} + \dot{H}$$

entsprechend, welche fordert:

Ammoniak	1 At.	= 214,47	=	22,81
Schwefelsäure	1 -	= 501,17	=	53,28
Wasser	2 -	= 224,96	=	23,91
		940,60		100.

Meerschaum

Im Kolben giebt er Wasser, wird schwarz, und riecht brenzlich; vor dem Löthrohr schrumpft er zusammen, brennt

sich wieder weifs, und schmilzt an dünnen Kanten zu einem weifsen Email. Mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, erhält er eine blafsrothe Färbung.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure zersetzt, wobei sich der gröfste Theil der Kieselsäure in Gestalt von Flocken ausscheidet.

Der Meerschaum aus Kleinasien ist schon von Wiegleb, dann von Klaproth [1]), und später von Berthier [2]) und von Lychnell [3]) untersucht worden; aufserdem hat Berthier die Abänderungen aus der Nähe von Madrid und von Coulommiers analysirt.

1) Beiträge II. 172. — 2) Ann. des Mines VII. 313. und Schwgg. J. XXXVI. 350. — 3) K. Vet. Acad. Handl. f. 1826. p. 175.; auch Jahresb. VII. 193.

	Levantischer M. nach		
	Klaproth.	Berthier.	Lychnell.
Kieselsäure	50,50	50,0	60,87
Talkerde	17,25	25,0	27,80
Wasser	25,00	25,0	11,29
Kalkerde	0,50	100.	
Eisenoxyd u. Thonerde			0,09
Kohlensäure	5,00		100,05
	98,25		

	Von Cabanas bei Madrid nach Berthier.	Von Coulommiers nach Dems.
Kieselsäure	53,8	54,0
Talkerde	23,8	24,0
Wasser	20,0	20,0
Thonerde	1,2	1,4
	98,8	99,4

Die Analyse von 2 weniger reinen Abänderungen, von Salinelle (Dept. Gard) und von St. Ouen am Fufse des Montmartre, gab Berthier a. a. O.

Die Ungleichheit der Analysen rührt ganz besonders davon her, dafs der Meerschaum eine beträchtliche Menge hygroskopisches Wasser enthalten kann. Lychnell wandte deshalb das über Schwefelsäure im luftleeren Raume getrocknete Fossil an. Seine Analyse zeigt, dafs der Meerschaum

neutrale kieselsaure Talkerde, mit Wasser verbunden, oder

$$\dot{Mg}\dddot{Si} + \dot{H}$$

sei, denn die theoretische Zusammensetzung ist für diesen Fall:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	= 60,90
Talkerde	1 -	= 258,35	= 27,24
Wasser	1 -	= 112,48	= 11,86
		948,14	100.

Nach einer späteren, von Eisenach unter Döbereiner's Leitung ausgeführten Analyse soll der im Handel vorkommende orientalische Meerschaum 2 Atome Wasser enthalten. Döbereiner machte zugleich die Bemerkung, dafs das bei möglichst gelinder Hitze entwässerte Fossil sich stark erwärmt, wenn man es einige Augenblicke in kaltes Wasser taucht, und dafs es auch an feuchter Luft sehr bald wieder die ganze Menge des vertriebenen Hydratwassers anzieht, während durch starkes Glühen jene Eigenschaft verloren geht. Hierüber, so wie über künstliche Darstellung des Meerschaums, und seine Anwendung zu eudiometrischen Versuchen s. Döbereiner im J. f. pr. Ch. XVII. 157.

Mejonit s. Skapolith.
Melanit s. Granat.

Melanochroit.

Im Kolben erhitzt, färbt er sich vorübergehend dunkler, und decrepitirt nicht; auf der Kohle schmilzt er leicht zu einer dunklen, beim Erkalten krystallinischen Masse, welche in der inneren Flamme die Reaktion des Bleis zeigt. Mit den Flüssen giebt er Chromreaktion. (Herrmann.)

Von Chlorwasserstoffsäure wird das Mineral unter Abscheidung von Chlorblei zersetzt; nach längerem Erhitzen färbt sich die Flüssigkeit von Chromoxyd grün, während sich Chlor entwickelt.

Nach Herrmann, welcher den Melanochroit unter dem Rothbleierz von Beresofsk entdeckte, besteht derselbe aus:

Bleioxyd	76,69
Chromsäure	23,31
	100.

Der Gehalt an Chromsäure wurde aus dem Verlust bestimmt. Da diese Säure hier doppelt so viel Sauerstoff als das Bleioxyd enthält, so ist das Mineral ein basisches chromsaures Bleioxyd von der Formel

$$\dot{Pb}^3 \dddot{Cr}^2,$$

für welche die Rechnung giebt:

Bleioxyd	3 At.	= 4183,49	=	76,36
Chromsäure	2 -	= 1303,63	=	23,64
		5487,12		100.

Herrmann in Poggend. Ann. XXVIII. 162.

Melilith.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einem durchscheinenden, grünlichen Glase.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt, und bildet damit eine Gallerte.

Nach Carpi soll der Melilith (vom Vesuv) enthalten:

Kieselsäure	38,0
Kalkerde	19,6
Talkerde	19,4
Eisenoxyd	12,1
Manganoxyd	2,0
Thonerde	2,9
Titansäure	4,0
	98,0

Leonhard's Taschenbuch f. Min. XIV. 219.

Die wahre Zusammensetzung des Fossils läfst sich aus dieser, besonders in Betreff des Titangehalts nicht ganz zuverlässigen Analyse noch nicht mit Sicherheit erkennen.

Menakan s. Titaneisen.
Mendiffit s. Bleierz von Mendiff.
Mengit (Brooke) s. Monazit.

Mengit, G. Rose (Ilmenit, Brooke).

Die chemische Natur dieses Fossils ist bis jetzt noch nicht bekannt.

Mennige.

Vor dem Löthrohr färbt sie sich dunkler, beim Glühen gelb, und schmilzt sehr leicht zu einer Masse, die auf Kohle leicht zu metallischem Blei reduzirt wird.

Von Chlorwasserstoffsäure wird sie unter Chlorentwickelung entfärbt, und in Chlorblei verwandelt; von Salpetersäure wird sie in braunes Superoxyd, welches sich abscheidet, und in Bleioxyd, welches sich auflöst, zersetzt.

Die natürliche Mennige ist wohl noch nicht quantitativ untersucht worden; die künstliche besteht, nach der neueren Untersuchung von Dumas, aus:

Blei	90,66
Sauerstoff	9,34
	100.

Früher glaubte man, sie sei eine Verbindung von 2 At. Blei und 3 At. Sauerstoff. Jene Zahlen geben aber 3 At. Blei auf 4 At. Sauerstoff, woraus Dumas schlofs, sie sei eine Verbindung von 2 At. Oxyd und 1 At. Superoxyd,

$$2\dot{P}b + \ddot{P}b.$$

Berzelius sah sich jedoch veranlafst, sie als eine dem Magneteisenstein etc. analoge Verbindung von Bleioxyd und Bleisuperoxydul ($\dddot{P}b$) zu betrachten, also

$$\dot{P}b\dddot{P}b.$$

Die berechnete Zusammensetzung ist:

Blei	3 At.	= 3883,50	= 90,66
Sauerstoff.	4 -	= 400,00	= 9,34
		4283,50	100.

Mesitinspath s. Magnesit.

Mesotyp.

Unter diesem Namen wollen wir hier diejenigen Fossilien zusammenstellen, welche man Skolezit, Natrolith, Mesolith und Mesol nennt.

Ihr Verhalten vor dem Löthrohr ist das aller Zeolithe; der Skolezit ist besonders dadurch ausgezeichnet, dafs er sich beim Erhitzen wurmförmig krümmt; die gelben Varietäten

des Natroliths geben wegen Eisengehalt ein grünliches Glas. (v. Kobell.)

Von den Säuren werden sie vollkommen zersetzt, wobei sich die Kieselsäure gallertförmig ausscheidet; der geglühte Skolezit liefert indefs mit Chlorwasserstoffsäure keine vollkommene Gallerte, obgleich er auch dann noch vollkommen zersetzt wird; auch mit der Oxalsäure bilden Skolezit und Natrolith eine Gallerte. (Fuchs. v. Kobell.)

Die hieher gestellten Mineralien sind schon sehr oft Gegenstand chemischer Untersuchungen gewesen. Vauquelin analysirte mehrere derselben; Klaproth bestimmte die Mischung des von ihm so genannten Natroliths aus dem Högau [1]); Smithson hat gleichfalls den Natrolith [2]) untersucht. Eine ausgedehntere Arbeit über diese so nahe verwandten Mineralgattungen besitzen wir von Fuchs und Gehlen [3]), wodurch zuerst ihre Zusammensetzung und Verschiedenheit in der Mischung festgestellt werden konnte. Der Mesolith von Hauenstein in Böhmen wurde von Freifsmuth [4]), und die übrigen Abänderungen von Fuchs und Gehlen untersucht, während Thomson eine Analyse des Natroliths von Antrim in Island lieferte [5]). Berzelius bestimmte den Mesolith von Färöe näher [6]). Eine Analyse vom Skolezit lieferte Guillemin [7]); eine vom Natrolith v. Kobell [8]).

1) Beiträge V. 44. — 2) Phil. Transact. 1811. I. 171. — 3) Schwgg. J. VIII. 353. XVIII. 1. — 4) ebendas. XXV. 425. — 5) Outl. of Min. I. 317. — 6) Jahresb. III. 147. — 7) Ann. des Mines. XII. 8) J. f. pr. Chem. XIII. 7.

I. Skolezit (Kalk-Mesotyp).

Löst sich in Oxalsäure nur theilweise auf. (Fuchs.)

	Von Island.		Krystall. von Färöe nach	Faserig. von Staffa nach	Aus der Auvergne nach
	Vauquelin.	Fuchs u. Gehlen.	Denselb.	Denselb.	Guillemin.
Kieselsäure	50,24	48,936	46,19	46,75	49,0
Thonerde	29,30	25,986	25,88	24,82	26,5
Kalkerde	9,46	10,440	13,86	14,20	15,3
Natron	—	—	0,48	0,39	—
Wasser	10,00	13,900	13,62	13,64	9,0
	99,00	99,262	100,03	99,80	99,8

Aus den Analysen von **Fuchs** und **Gehlen** ergiebt sich, dafs der Skolezit eine Verbindung von 1 At. neutraler kieselsaurer Kalkerde, 1 At. drittelkieselsaurer Thonerde und 3 At. Wasser,

$$\dot{\text{Ca}}\dddot{\text{Si}} + \dddot{\text{Al}}\dddot{\text{Si}} + 3\dot{\text{H}},$$

sei, wonach die berechnete Zusammensetzung ist:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	= 46,37
Thonerde	1 -	=	642,33	= 25,79
Kalkerde	1 -	=	356,02	= 14,30
Wasser	3 -	=	337,44	= 13,54
			2490,41	100.

II. Natrolith (Natron-Mesotyp).

Löst sich in Oxalsäure leicht und vollständig auf. (**Fuchs.**)

	Von ..... nach Smithson.		Vom Högau nach Klaproth.
Kieselsäure	49,0		48,00
Thonerde	27,0		24,25
Natron	17,0		16,50
Wasser	9,5		9,00
	102,5	Eisenoxyd	1,75
			99,50

	Vom Högau nach Fuchs.	Kryst. Natrolith aus der Auvergne nach Fuchs. *a.*		*b.*
Kieselsäure	47,21	47,76		48,17
Thonerde	25,60	25,88		26,51
Natron	16,12	16,21		16,12
Wasser	8,88	9,31		9,17
Eisenoxyd	1,35	99,16	Kalkerde	0,17
	99,16			100,10

	Derber Natrolith aus Tyrol nach Fuchs.		Von Antrim nach Thomson.	Derber Natrolith aus Grönland nach v. Kobell.
Kieselsäure	48,63		47,56	46,94
Thonerde	24,82		26,42	27,00
Natron	15,69		14,93	14,70
Wasser	9,60		10,44	9,60
Eisenoxyd	0,21	Kalk	1,40	1,80
	98,95	Eisenoxyd	0,58	100,04
			101,33	

Eine Analyse des Auvergner von **Thomson** stimmt genau mit den angeführten überein.

Er unterscheidet sich von dem Skolezit dadurch, dafs er Natron statt Kalkerde, und 1 At. Wasser weniger enthält, also

$$\dot{N}a\ddot{S}i + \dddot{A}l\ddot{S}i + 2\dot{H},$$

woraus durch Rechnung folgt:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	=	47,86
Thonerde	1 -	= 642,33	=	26,62
Natron	1 -	= 390,90	=	16,20
Wasser	2 -	= 224,96	=	9,32
		2412,81		100.

Zum Natrolith gehört auch der sogenannte Radiolith von Brevig, nach den Untersuchungen von **Hünefeld** und **Pfaff**. Schwgg. J. LII. 361. LIII. 391.

III. Kalk- und Natron-Mesotyp (Mesolith).

Löst sich in Oxalsäure nur theilweise auf. (**Fuchs.**)

	Von Hauenstein nach Freifsmuth.	Von Färöe nach Berzelius.
Kieselsäure	44,562	46,80
Thonerde	27,562	26,50
Kalkerde	7,087	9,87
Natron	7,688	5,40
Wasser	14,125	12,30
	101,024	100,87

	Nadelf. kryst. von Färöe	Faserig. von Island nach Fuchs und Gehlen.	Desgl. ebendaher	Desgl. aus Tyrol
Kieselsäure	47,00	46,78	47,46	46,04
Thonerde	26,13	25,66	25,35	27,00
Kalkerde	9,35	10,06	10,04	9,61
Natron	5,47	4,79	4,87	5,20
Wasser	12,25	12,31	12,41	12,36
	100,20	99,60	100,13	100,21

Thomson führt noch 2 Analysen des Mesoliths von Kinrofs in Schottland an, welche im Kieselgehalte um 6 p.C. differiren.

Der Mesolith ist als eine Verbindung zweier Doppelsalze in mehrfachen Verhältnissen anzusehen, denn es ist:

der Mesolith von Hauenstein	die übrigen Mesolithe
$=\dot{Na}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}+3\dot{H}$	$=\dot{Na}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}+2\dot{H}$
$+\dot{Ca}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}+3\dot{H}$	$+2(\dot{Ca}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}+3\dot{H})$

Mithin ist der erstere eine Verbindung von 1 At. Skolezit und 1 At. eines Natroliths, welcher 3 At. Wasser enthält, und auch wirklich für sich vorzukommen scheint (s. Lehuntit); die letzteren dagegen bestehen aus 2 At. Skolezit und 1 At. Natrolith. Die berechnete Zusammensetzung ist für den Mesolith von Hauenstein:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	= 46,04
Thonerde	2 -	=	1284,66	= 25,61
Kalkerde	1 -	=	356,02	= 7,10
Natron	1 -	=	390,90	= 7,80
Wasser	6 -	=	674,88	= 13,45
			5015,70	100.

für die übrigen Mesolithe:

Kieselsäure	6 At.	=	3463,86	= 46,86
Thonerde	3 -	=	1926,99	= 26,06
Kalkerde	2 -	=	712,04	= 9,63
Natron	1 -	=	390,90	= 5,28
Wasser	8 -	=	899,84	= 12,17
			7393,63	100.

Betrachtet man Kalkerde und Natron als isomorphe Basen, so läfst sich der Mesolith von Hauenstein mit

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\\dot{Na}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}+3\dot{H},$$

bezeichnen.

Anhang. Poonahlit. Dieser dem Skolezit sehr nahe stehende Zeolith von Poonah in Ostindien, welcher von Brooke aus krystallographischen Gründen vom Mesotyp getrennt wurde, ist neuerlich von C. Gmelin untersucht worden:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	45,120	23,44
Thonerde	30,446	14,22
Kalkerde	10,197	2,86
Natron mit Spuren von Kali	0,657	0,11
Wasser	13,386	11,90
	99,806	

Da sich die Sauerstoffmengen von Kalkerde, Thonerde, Kieselsäure und Wasser $= 1:5:8:4$ verhalten, so folgt daraus die Formel

$$3\dot{C}a\ddot{S}i + 5\ddot{A}l\ddot{S}i + 12\dot{H},$$

welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	8 At.	= 4618,48	= 45,07
Thonerde	5 -	= 3211,65	= 31,33
Kalkerde	3 -	= 1068,06	= 10,43
Wasser	12 -	= 1349,76	= 13,17
		10247,95	100.

C. Gmelin in Poggend. Ann. XLIX. 538.

Mesole. Dieses, dem Mesotyp sehr nahe verwandte Fossil verhält sich vor dem Löthrohr wie jener; mit den Säuren bildet es eine vollkommene Gallerte.

Berzelius untersuchte den Mesole von Färöe [1]), Hisinger den von Annaklef bei Röstånga in Schonen [2]), Thomson den von Bombay [3]).

1) Jahresbericht III. 147. — 2) Ebend. V. 217. XX. 214. (im Original). — 3) Edinb. N. phil. J. XVII. 186.

	Färöe.	Annaklef früher.	Annaklef später.	Bombay.
Kieselsäure	42,60	42,17	41,517	42,70
Thonerde	28,00	27,00	26,804	27,50
Kalkerde	11,43	9,00	8,071	7,61
Natron	5,63	10,19	10,806	7,00
Wasser	12,70	11,79	11,792	14,71
	100,36	100,15	98,990	99,52

Demnach weicht der Mesole vom Mesotyp darin ab, dafs er im ersten Gliede 1 At. eines Zweidrittelsilikats, und im zweiten Gliede drei At. Thonerdesilikat enthält. Denn für die Abänderung von Färöe stellte Berzelius die Formel

$$\dot{N}a^3\ddot{S}i^2 + 3\ddot{A}l\ddot{S}i + 6\dot{H}$$
$$2(\dot{C}a^3\ddot{S}i^2 + 3\ddot{A}l\ddot{S}i + 9\dot{H}),$$

auf, während nach demselben Hisinger's Analyse zu dem Ausdruck:

$$\dot{N}a^3\ddot{S}i^2 + 3\ddot{A}l\ddot{S}i + 6\dot{H}$$
$$\dot{C}a^3\ddot{S}i^2 + 5\ddot{A}l\ddot{S}i + 6\dot{H}$$

führt. Vielleicht ist die allgemeine Formel für den Mesole

$$\left.\begin{matrix}\dot{N}a^3\\ \dot{C}a^3\end{matrix}\right\} \ddot{S}i^2 + 3\ddot{A}l\ddot{S}i + 8\dot{H}.$$

Diese Formel ist die des Brevicits, wenn man $6\dot{H}$ setzt, und vielleicht auch des Harringtonits. Sie ist auch neuerlich von Hisinger angenommen worden.

Metaxit.

Die Mischung dieses asbestartigen Fossils von Schwarzenberg, welches Breithaupt als eine eigene Gattung betrachtet, ist noch nicht genauer untersucht. S. Asbest.

Meteoreisen.

Die chemische Beschaffenheit des meteorischen Eisens ist besonders durch einen Gehalt an Nickel charakterisirt.

Klaproth und Proust scheinen diese Thatsache zuerst aufgefunden zu haben; doch ist die Quantität des Nickels von Klaproth stets viel zu niedrig angegeben worden, woran die angewandte analytische Methode zum grofsen Theil Schuld ist. Im Folgenden sind die Analysen von Meteoreisen von mehreren Fundorten übersichtlich zusammengestellt:

	1. Von Hraschina bei Agram.					2. Von Durango in Mexico.
	Klaproth.		Wehrle.		v. Holger.	Klaproth.
Eisen	96,5		89,784		83,29	96,75
Nickel	3,5		8,886		11,84	3,25
	100.	Kobalt	0,667		1,26	100.
			99,337	Calcium	0,43	
				Aluminium	1,38	
				Mangan	0,64	
				Magnesium	0,48	
				Kiesel	0,68	
					100.	

	3. Von Elbogen in Böhmen.				4. Vom Cap
	Klaproth.		John.	Wehrle.	Wehrle.
Eisen	97,5		87,50	89,900	85,608
Nickel	2,5		8,75	8,435	12,275
	100.	Kobalt	1,85	0,609	0,887
		Chrom, Mangan	Spuren	98,944 [1]	98,770
			98,10		

[1] Berzelius's Analyse s. unten.

	5. Von Brahin in Pohlen. Laugier. a.	b.	6. Von Tocavita bei Sta Rosa in Columbien. Boussingault. a.		b.	c.	7. Von Rivière Rouge in Louisiana. Shepard.
Eisen	87,35	91,5	91,41		91,23	91,76	90,020
Nickel	2,50	1,5	8,59		8,21	6,36	9,674
Chrom	0,50	—	100.	Unlösl.	0,28	98,12	99,694
Talkerde	2,10	2,0			99,72		
Kieselsäure	6,30	3,0					
Schwefel	1,85	1,0					
	100,60	99,0					

8. Von Lenarto	Wehrle.		v. Holger.	9. Von Clairborne im Distr. Alabama in Nord-Amerika.	Jackson.	10. Von Potosi. Morren.
Eisen	90,883		85,01		66,560	90,241
Nickel	8,450		8,12		24,708	9,759
Kobalt	0,665		3,59	Chrom }	3,240	100.
Kupfer	0,002	Mangan	0,61	Mangan }		
	100.	Calcium	1,63	Schwefel	4,000	
		Aluminium	0,77	Chlor	1,480	
		Magnesium	0,23		99,988	
		Kiesel	0,01			
			100.			

1) Klaproth, Beiträge IV. 98. Wehrle in Baumgartn. Zeitschr. III. 222. v. Holger ebendas. VII. 129. — 2) A. a. O. — 3) Beiträge VI. 306. John in Schwgg. J. XXXII. 253. Wehrle a. a. O. — 4) A. a. O. — 5) Mém. du Mus. An. VI.; auch Schwgg. J. XLIII. 25. — 6) Ann. Chim. Phys. XXV. 433. — 7) Silliman's Am. Journ. XVI. 217.; auch Schwgg. J. LVIII. 339. — 8) A. a. O. — 9) L. and Ed. phil. Mag. 1838. Novbr. 350.; auch J. f. pr. Chem. XVI. 239.; auch Poggend. Ann. Ergänz.-Bd. I. 371. — 10) Phil. Magaz. Ser. III. Vol. XIV. 391.; auch Poggend. Ann. XLVII. 470.

Wollaston, Untersuchung des Meteoreisens aus Brasilien; Philos. Transact. 1816. Schwgg. J. XXIII. 300. Bischof, Untersuchung der Eisenmasse von Bitburg; Schwgg. J. XLIII. 11. Herschel, Analyse des Meteoreisens vom grofsen Fischflusse in Südafrika; Phil. Mag. III. Ser. XIV. 32. Poggend. Ann. XLVI. 166. Untersuchungen über die (angeblich meteorische) Eisenmasse von Aachen, von Monheim, Klaproth, Stromeyer, John s. Schwgg. J. XVI. 203. XX. 339. (John a. a. O.) Karsten in s. Archiv f. Min. V. 297. (Jahresbericht XIII. 157.) Berthier,

Untersuchung des Meteoreisens von Tolucca in Mexico (welches 8,62 p.C. Nickel, aber weder Kobalt noch Chrom enthält). Ann. des Mines. II. Sér. I. 337. Stromeyer über Nickel- und Kobaltgehalt des Meteoreisens; Gilb. Ann. LIV. 107. LVI. 191.

Meteoreisen von Bohumilitz in Böhmen nach

	Steinmann.		v. Holger. a.	v. Holger. b.		Berzelius. a.	Berzelius. b.
Eisen	94,06		86,67	83,67		92,473	93,775
Nickel	4,01		8,12	7,83		5,667	3,812
Schwefel	0,81		—	—		—	—
Unlösliches		Kobalt	0,59	0,60		0,235	0,213
(Graphit etc.)	1,12	Mangan	0,46	0,58	Unlösliches	1,625	2,200
	100.	Calcium	0,41	1,08		100.	100.
		Beryllium	0,12	0,10			
		Aluminium	0,32	0,42			
		Magnesium	0,13	0,10			
		Unlöslicher Rückstand	1,34	4,78			
			98,16	99,16			

Diese Eisenmasse ist von Berzelius mit grofser Sorgfalt untersucht worden. Bei der Analyse *a* wurde die Substanz in einem Gemenge von chlorsaurem Kali und verdünnter Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, wobei das Eisen mit Zurücklassung von Kohle gelöst werden sollte, was indefs nicht geschah, in *b* hingegen wurde sie in verdünnter Salpetersäure aufgelöst, wobei der Rückstand theils in schweren Schüppchen, theils aus einem leichteren Gemenge von Kieselsäure mit einer schwarzen Substanz aus dem Eisen bestand. Das Eisen enthielt noch Spuren von Schwefel und Phosphor, selbst Kiesel. Berzelius fand keine Beryllerde, Thonerde und kein Mangan, welche v. Holger angiebt. Jene schwarze Substanz bestand aus einer nickelreichen Verbindung von Eisen und Phosphor, gemengt mit Kieselsäure und einer brennbaren, aus Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff bestehenden Materie, so wie mit Spuren von Chromeisenstein. Die erwähnten Schüppchen zerlegte Berzelius in

Eisen	65,987
Nickel	15,008
Kiesel	2,037
Kohle	1,422
Phosphor	14,023
	98,467

Steinmann in den Verhandlungen der Gesellschaft des vaterl. Museums in Böhmen. 1830. April S. 29. v. Holger in Baumgartner's Zeitschrift IX. 323. Berzelius in K. Vetensk. Acad. Handl. f. 1832.; und Poggend. Ann. XXVII. 118.

Stromeyer und Wehrle haben eine für Meteoreisen gehaltene Eisenmasse untersucht, welche man bei Magdeburg gefunden hat. Es fanden

	Stromeyer in dem grobkörnigen Theile.	Stromeyer in dem feinkörnigen Theile.	Wehrle.
Eisen	76,77	74,60	73,11
Molybdän	9,97	10,19	5,28
Kupfer	3,40	4,32	5,34
Kobalt	3,25	3,07	4,16
Nickel	1,15	1,28	0,84
Mangan	0,02	0,01	0,12
Arsenik	1,40	2,47	2,70
Kiesel	0,35	0,39	1,83
Phosphor	1,25	2,27	1,38
Schwefel	2,06	0,92	2,94
Kohle	0,38	0,48	1,20
	100.	100.	Silber 0,00128
			98,90128

Diese Masse, der noch eine, nach Stromeyer, wie Buntkupfererz sich verhaltende Substanz beigemengt ist, unterscheidet sich von allem bekannten Meteoreisen durch ihren Gehalt an Molybdän und Arsenik, durch die geringe Menge des Nikkels und durch das sie begleitende Buntkupfererz. Sie scheint eine spätere Behandlung im Ofenfeuer erlitten zu haben, wie aus den Schlacken hervorgeht, von welchen sie umgeben ist. Die Meinung, dafs diese Masse nicht meteorischen Ursprungs, sondern ein Hüttenprodukt sei, wird durch die von Wigger's unter Stromeyer's Leitung angestellte Analyse einer in der Nähe der rothen Hütte am Harz gefundenen gleichfalls für meteorisch gehaltenen Masse unterstützt, indem dieselbe neben Graphit und Kieselsäure gleichfalls Kupfer uud Molybdän enthält.

Stromeyer in den Gött. gelehrt. Anz. 1833. No. 90—92.; und Poggend. Ann. XXVIII. 551. Wehrle in Baumgartner's Zeitschrift III. 168.

Nach **Wehrle** ist sie ein Kupferhüttenprodukt, und nicht von Buntkupfererz, sondern von Kupferrohstein begleitet. **Wehrle** führt die Kupferhüttenprodukte aus dem Bannat, welche gleichfalls Molybdän und die übrigen Bestandtheile jener Masse enthalten sollen, als Beweis an.

Stromeyer hat die Meteoreisenmassen von Agram, Lenarto, Elbogen, Bitburg, Gotha, Sibirien, Louisiana, Brasilien, Buenos-Ayres und dem Cap von Neuem untersucht, und darin kein Molybdän, wohl aber in allen 0,1 bis 0,2 p.C. Kupfer entdeckt, welches den früheren Untersuchern entgangen war. Gött. gelehrt. Anz. 1833. No. 38. 369. Das Detail ist indeſs noch nicht bekannt geworden.

Das schon von **Klaproth** und von **John** untersuchte Meteoreisen aus Sibirien (die **Pallas**'sche Masse) ist neuerlich von **Berzelius** analysirt worden. Er fand es zusammengesetzt aus

		nach Klaproth.	nach John.	
Eisen	88,042	98,5		90,0
Nickel	10,732	1,5		7,5
Kobalt	0,455	100.	Kobalt	2,5
Magnesium	0,050		Chrom	Spur
Mangan	0,132			100.
Zinn u. Kupfer	0,066			
Kohle	0,043			
Schwefel	Spur			
Unlösl. Rückst.	0,480			
	100.			

Den unlöslichen Rückstand erkannte **Berzelius** als dieselbe Phosphorverbindung, welche er in dem Meteoreisen von Bohumilitz gefunden hatte; derselbe enthielt:

Eisen	48,67
Nickel	18,33
Magnesium	9,66
Phosphor	18,47
	95,13

Beim Auflösen in verdünnten Säuren hinterläſst das **Pallas**'sche Eisen eine nickelreichere Legirung in der Form eines porösen schwarzen Skeletts, worin **Berzelius** fand:

Eisen	57,18
Nickel	34,00
Magnesium	4,52
Zinn u. Kupfer	3,75
Kohle	0,55
	100.

Auch das Meteoreisen von Elbogen analysirte Berzelius, und fand es bestehend aus

Eisen	88,231
Nickel	8,517
Kobalt	0,762
Magnesium	0,279
Phosphormetallen	2,211
Schwefel u. Mangan	Spuren
	100.

also nahe so wie Wehrle angiebt, in Betreff der 3 ersten Bestandtheile. Neumann hatte 6,45 p.C. Nickel gefunden. Jene als Rückstand gebliebenen Phosphormetalle, denen von Bohumilitz gleichkommend, bestanden aus:

Eisen	68,11
Nickel und Magnesium	17,72
Phosphor	14,17
	100.

Berzelius in Kongl. Vet. Ac. Handl. f. 1834., und Poggend. Ann. XXXIII. 123. 135.

Meteorsteine.

Die frühesten Analysen von Meteorsteinen verdanken wir Howard [1]) und Vauquelin [2]). Doch nehmen unter den älteren chemischen Arbeiten über diese Substanzen diejenigen von Klaproth einen vorzüglichen Rang ein, daher wir sie fast ausschliefslich anführen wollen. Klaproth untersuchte die Meteormassen von Lissa, Smolensk, Stannern, Siena, aus dem Aichstädtischen, und von Erxleben [3]).

1) Philos. Transact. 1802. Gilb. Ann. XIII. 291. — 2) Gilb. Ann. XV. 219. — 3) Beiträge V. 245. VI. 290., auch Gilb. Ann. XIII. 337.

	Lissa.		Smolensk.	Stannern.
Eisen	29,00		17,60	23,00
Nickel	0,50		0,40	—
Mangan	0,25	Eisenoxyd	25,00	—
Kieselsäure	43,00		38,00	48,25
Talkerde	22,00		14,25	2,00
Thonerde	1,25		1,00	14,50
Kalkerde	0,50		0,75	9,50
Schwefel und Verlust	3,50		3,00	2,75
	100.		100.	100.

	Siena.	Aichstädt.		Erxleben.
Eisen	2,25	19,00		31,00
Nickel	0,60	1,50		0,25
Eisenoxydul	25,00	16,50	Chrom	1,00
Kieselsäure	44,00	37,00		35,50
Talkerde	22,50	21,50		26,50
Manganoxyd	0,25	—	Thonerde	1,25
Kalkerde	—	—		0,50
Schwefel und Verlust	5,40	4,50		3,75
	100.	100.	Mangan	0,25
				100.

Klaproth zog mit dem Magnet das Eisen aus, und glühte das Uebrige mit Aetzkali; aus dem Meteorstein von Stannern liefs sich indefs kein Eisen auf solche Art abscheiden, obgleich Klaproth es darin als regulinisch enthalten ansah.

An diese Resultate wollen wir eine chronologisch geordnete Uebersicht der wichtigsten Untersuchungen über Meteorsteine anreihen.

Vauquelin's Untersuchungen: Gilb. Ann. XV. XVIII. XXIV. XXXIII. XL. LIII. LVIII. LXXI. LXXV.; von Tipperary: Higgins in Gilb. Ann. LX. 23.; von Köstritz: Stromeyer ebendas. LXIII. 451.; von Epinal: Vauquelin ebendas. LXXV. 114. Laugier über die Analyse der Meteorsteine und das Vorkommen des Chroms in ihnen: Gilb. Ann. XXIV. 377. LXVIII. 428. Schwgg. J. XXIX. 508. Meteorstein von Erxleben, untersucht von Stromeyer: Gilb. Ann. XLII. 105.; ders. untersucht von Bucholz: Schwgg. J. VII. 143. Gehlen, über die Mischung der Meteorsteine, Schwgg. J. VI. 323. Chladni über die chemische Beschaffenheit der Meteorsteine in Schwgg. J. XXVI. 156. Meteorstein von Gera, Stromeyer ebendas. XXVI. 251.; von Juvenas, Laugier in Ann.

Chim. Phys. XIX. 264. Schwgg. J. XXXV. 414. (s. Vauquelin); von Lixna bei Dünaburg und von Zaborzyn, Derselbe, Ann. du Mus. An. VI. Schwgg. J. XLIII. 26.; von Ferrara, Derselbe Ann. Chim. Phys. XXXIV. 139. Schwgg. J. XLIX. 402. (mineralogische Analyse von Cordier); von Nobleborough in Maine, Webster, Phil. Mag. and Journ. 1824. Jan. Schwgg. J. XLII. 104.

Chilton untersuchte einen in Maryland gefallenen Meteorstein, und fand, daſs er aus weiſsen porzellanähnlichen Körnern (*a*) und metallischen, magnetischen Körnern (*b*) bestand. Beide waren zusammengesetzt aus:

a.		*b.*	
Kieselsäure	59,60	Eisen	66,56
Eisenoxyd	24,60	Nickel	3,30
Talkerde	10,40	Kieselsäure u.	
Kalkerde	1,80	Erden	13,84
Nickeloxyd	3,20	Schwefel	Spur
Thonerde	0,20		83,70
Schwefel	5,08		
	104,88		

Sillim. J. X. 131.; auch Ann. des Mines II. Sér. I. 175.

So schätzbar die Resultate dieser zahlreichen Untersuchungen auch sind, so geben sie doch keinen Begriff von der Natur der näheren Bestandtheile der Aerolithen.

Erst später überzeugte man sich, daſs die Masse derselben ein mehr oder weniger gleichförmiges Gemenge verschiedener Mineralsubstanzen sei, und daſs der Werth einer chemischen Analyse, welche jene Produkte als Ganzes betrachten, nur ein bedingter sei, daſs eine mineralogische Analyse jener vorangehen müsse, wenn die Natur des Gemenges erkannt werden solle. So suchte Nordenskiöld zu zeigen, daſs der Meteorstein von Lontalax bei Wiborg in Finnland eine Aggregation von Olivin, Leuzit und etwas magnetischem Eisen sei, verbunden durch eine graue lavaartige Substanz. Ein Beispiel einer genauen Untersuchung der Art gab G. Rose an dem von Vauquelin und Laugier analysirten Meteorstein von Juvenas, welchen er als ein Gemenge von krystallisirtem Augit mit einem weiſsen Fossil, welches höchst wahrscheinlich Labrador ist, erkannte, während sich Magnetkies beigemengt fand, so daſs dieser Meteorstein die gröſste Aehn-

lichkeit mit einem Dolerit besitzt. Der Meteorstein von Stannern ist jenem höchst ähnlich.

Nordenskiöld in s. Bidrag till närmare Kännedom af Finlands Mineralier och Geognosie I. 99. G. Rose in Poggend. Ann. IV. 173.

Shepard untersuchte einen bei Richmond in Virginien gefallenen Meteorstein auf die oben angeführte Art, und fand darin: 1) Olivin, aus

Kieselsäure	42,30
Talkerde	31,46
Eisenoxydul	20,67
Natron, Chromoxyd, Schwefel und Verlust	5,57
	100.

bestehend, welcher ⅔ des Steins ausmachte; 2) Labrador; 3) phosphorsauren Kalk, obgleich die Versuche nicht mit Sicherheit das Dasein dieser Verbindung zu erkennen geben; 4) metallisches Eisen mit 6,1 p.C. Nickel, und ein krystallisirtes Schwefeleisen, wahrscheinlich Magnetkies.

Silliman's Journ. XV. 195. XVI. 191.; auch Poggend. Ann. XVII. 380. (Jahresb. X. 179.), so wie Schwgg. J. LVII. 47.

Berzelius untersuchte einen angeblich in Macedonien niedergefallenen Meteorstein. Er wurde grob zerstofsen, und mit dem Magnet von den metallischen Theilen gesondert. Diese letzteren enthielten im reinen Zustande:

Eisen	88,36			
Nickel	4,80		Eisen	70,02
Kobalt	Spuren	oder	Nickel	4,81
Schwefel	6,83		Schwefeleisen	15,17
	100.			100.

Der nicht magnetische Theil des Steins zerfiel beim Behandeln mit Chlorwasserstoffsäure in 52,50 p.C. eines unlöslichen Minerals, und 46,75 p.C. eines löslichen Antheils, welcher letztere aus:

Kieselsäure	28,7
Eisenoxydul	29,6
Talkerde	40,0
Natron	0,9
Kali	0,8
	100.

bestand, und sich der Formel $\dot{R}^3 \ddot{S}i^2$ nähert, wenn man hier an bestimmte Verhältnisse der Art überhaupt denken darf.

Der durch Säuren nicht zerlegbare Antheil fand sich zusammengesetzt aus:

Kieselsäure	49,83
Eisenoxyd	9,52
Thonerde	5,33
Chromoxyd	0,95
Kalkerde	3,54
Talkerde	14,18
Nickeloxyd	0,19
Manganoxyd	4,57
Kali	3,22
Natron	1,47
	93,10

Der Verlust besteht vorzüglich in Kieselsäure; danach ergiebt sich, dafs der Sauerstoff sämmtlicher Basen dem der Kieselsäure gleich ist.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs der untersuchte Stein aus Nickeleisen, Magnetkies, einem olivinartigen, jedoch basischeren Fossile, und einem Gemenge mehrerer Silikate besteht, deren genaues Verhältnifs aus der Analyse nicht zu erkennen ist.

K. Vetensk. Acad. Handl. 1828. I. 156.; Poggend. Ann. XVI. 611.

Die neueste und ausführlichste Arbeit hat **Berzelius** kürzlich geliefert, indem er die Meteorsteine von Blansko in Mähren, Chantonnay und Alais in Frankreich, Lontalax in Finnland untersuchte, und hieran die schon erwähnte Untersuchung des Elnbogener und Sibirischen Meteoreisens knüpfte. Wir begnügen uns, hier die allgemeinen Resultate dieser Arbeit anzuführen.

Die Meteorsteine zerfallen überhaupt in 2 Klassen; die eine Art, die seltenere, welche die zu Jonzac, Juvenas und Stannern gefallenen begreift, ist dadurch ausgezeichnet, dafs sie kein metallisches Eisen enthält, und die Mineralsubstanzen, aus denen jene bestehen, mehr krystallinisch gesondert sind, endlich dafs die Talkerde keinen vorherrschenden Bestandtheil derselben ausmacht. Die andere Klasse schliefst alle übrigen

Meteorsteine in sich; sie enthalten metallisches Eisen, und zwar variirt dessen Menge so, dafs es bei einigen ein zusammenhängendes Skelett bildet, in anderen nur zerstreut angetroffen wird, deren erdige Masse vorherrscht, welche an der Oberfläche stets geschmolzen ist. Diese Bergart besteht aus mehreren Mineralien:

1) Olivin, welcher, mit Ausnahme des in der Pallasschen Masse befindlichen, Nickel enthält. Er beträgt in der Regel die Hälfte der erdigen Bestandtheile. Berzelius hat ihn von den übrigen durch Säuren getrennt, wodurch er unter Abscheidung der Kieselsäure zerlegt wird, die er nachher mittelst einer kochenden Auflösung von kohlensaurem Natron wegnahm.

2) Silikate von Talkerde, Kalkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Thonerde, Kali und Natron; sie werden von Säuren nicht zersetzt; die Kieselsäure enthält darin doppelt so viel Sauerstoff als die Basen, doch hält sie Berzelius für ein Gemenge mehrerer, und glaubt darin ein augitartiges Mineral,

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\\ \dot{C}a^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2,$$

und ein leucitartiges zu erkennen, in welchem ein Theil des Alkalis durch Kalk- und Talkerde ersetzt wäre,

$$(\dot{M}g^3, \dot{C}a^3, \dot{N}a^3, \dot{K}^3)\,\dddot{S}i^2 + 3\,\dddot{Al}\,\dddot{S}i^2.$$

3) Chromeisen; es findet sich in allen Meteorsteinen.

4) Zinnoxyd, mit dem Vorigen gemengt; es enthält Spuren von Kupfer.

5) Magneteisen.

6) Schwefeleisen, in allen vorkommend, ist sehr wahrscheinlich $\acute{F}e$; mit dem Magnet kann nur ein Theil ausgezogen werden; es ist die Ursache der Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas beim Uebergiefsen des Meteorsteinpulvers mit Chlorwasserstoffsäure.

7) Gediegen Eisen, welches Schwefel, Phosphor, Kohle, Magnesium, Mangan, Nickel, Kobalt, Zinn und Kupfer enthält, und aufserdem mit krystallinischen Parthien einer

Verbindung von Phosphoreisen mit Phosphornickel und Phosphormagnesium verwachsen ist (s. Meteoreisen), welche sich in Chlorwasserstoffsäure nicht auflöst.

Die in den Meteorsteinen vorkommenden einfachen Körper sind gerade $\frac{1}{3}$ aller bekannten.

Schliefslich wollen wir die Resultate der Analysen, welche **Berzelius** mit den Meteorsteinen von Blansko, Chantonnay, Lontalax und Alais angestellt hat, mittheilen. Das Verfahren war im Allgemeinen das früher erwähnte.

Der Meteorstein von Blansko enthält 17 p.C. von dem magnetischen Antheile. Der nichtmagnetische zerfällt beim Behandeln mit Säuren in zwei Theile:

	Der lösliche	Der unlösliche mit kohlens. Baryt zerlegt.	Der unlösliche mit kohlens. Natron zerlegt.
Kieselsäure	33,084	57,145	57,012
Talkerde	36,143	21,843	24,956
Eisenoxydul	26,935	8,592	8,362
Manganoxydul	0,465	0,724	0,557
Nickeloxyd (Zinn und Kupfer haltend)	0,465	0,021	- —
Thonerde	0,329	5,590	4,792
Natron	0,857	0,931	
Kali	0,429	0,010	
	98,727		
Kalkerde		3,106	1,437
Zinnhaltiges Chromeisen		1,533	1,306
		99,495	98,421

Der magnetische Theil gab:

Eisen	93,816
Nickel	5,053
Kobalt	0,347
Ziun und Kupfer	0,460
Schwefel	0,324
Phosphor	Spuren
	100.

Dies ist das Resultat, nachdem der beigemengte nichtmagnetische Theil zuvor in Abzug gebracht worden, wobei

die Talkerdemenge des löslichen Antheils als Anhaltspunkt für die abzuziehende Quantität oxydirten Eisens diente.

Auf diese Art betrachtet Berzelius den Meteorstein von Blansko als bestehend aus:

Nickeleisen (Kobalt, Zinn, Kupfer, Schwefel, Phosphor enthaltend)	17,15
Drittelsilikat von Talkerde und Eisenoxydul, $\dot{R}^3\ddot{S}i$ (löslicher Antheil), nebst etwas Schwefeleisen	42,67
Zweidrittelsilikat von Talkerde und Eisenoxydul, $\dot{R}^3\ddot{S}i^2$, gemengt mit solchem von Alkali, Kalk- und Thonerde (unlöslicher Antheil)	39,43
Chromeisen mit Zinnstein	0,75
	100.

Die relativen Mengen dieser Bestandtheile variiren jedoch sehr wahrscheinlich in verschiedenen Stücken des Steins.

Von dem Meteorstein von Chantonnay wurde nur der nichtmagnetische Antheil untersucht. Wie beim Vorigen waren 51,12 p.C. desselben in Säuren löslich (zersetzbar), 48,88 p.C. dagegen unlöslich.

	Der lösliche:	Der unlösliche
Kieselsäure	32,607	56,252
Talkerde	34,357	20,396
Kalkerde	—	3,106
Eisenoxydul	28,801	9,723
Manganoxydul	0,821	0,690
Nickeloxyd, Zinn und Kupfer enthaltend	0,456	0,138
Thonerde	—	6,025
Natron	0,977	1,000
Kali		0,512
Chromeisen	—	1,100
	98,029	98,930

Merkwürdig ist aber die Uebereinstimmung dieser beiden Antheile mit denen des Meteorsteins von Blansko, insofern die Silikate hier auf denselben Sättigungsstufen stehen.

Die Probe von dem Meteorstein von Lontalax, welche Berzelius zur Untersuchung anwandte, bestand fast nur aus dem in Säuren löslichen Antheile, welcher sich beinahe dem

Verhältnifs $Fe^3\dddot{S}i + 2Mg^3\dddot{S}i$ näherte, was jedoch wohl nur zufällig ist.

Der Meteorstein von Alais ist dadurch ausgezeichnet, dafs er im Wasser zerfällt. Auch seine chemische Beschaffenheit weicht von der der übrigen Meteorsteine ab; mit dem Magnet liefs sich metallisches Eisen (sehr wenig), etwas Schwefeleisen, besonders aber Oxydoxydul ausziehen; Wasser extrahirte schwefelsaures Kali, Natron, Kalk- und Talkerde, nebst einem organischen Stoff und ein wenig Nickelsalz; das in Wasser Unlösliche gab bei der trocknen Destillation 88,146 p.C. schwarzen Rückstand, 0,944 graubraunes Sublimat, 4,328 Kohlensäure, 6,582 Wasser. Jener Rückstand war ein Gemenge von Drittelsilikat der Talkerde und des Eisenoxyduls, mit den früher angeführten Basen, und einer kohligen Substanz. Berzelius hält diesen Meteorstein für einen solchen, der in den erdigen Zustand verwandelt ist, und ursprünglich besonders aus Meteorolivin bestand.

K. Vet. Acad. Handl. f. 1834. S. 115.; auch Poggend. Ann. XXXIII. 1.

Miargyrit (hemiprismatische Rubinblende).

In einer offenen Röhre erhitzt, schmilzt er leicht, giebt ein Sublimat von Antimonoxyd, und schweflige Säure. Mit Soda auf Kohle reducirt, bleibt zuletzt ein Silberkorn.

Das Verhalten auf nassem Wege ist das des Rothgültigerzes (s. dieses).

Die Kenntnifs der chemischen Zusammensetzung dieses Fossils verdanken wir H. Rose, welcher in dem Miargyrit von Bräunsdorf bei Freiberg fand:

Schwefel	21,95
Antimon	39,14
Silber	36,40
Kupfer	1,06
Eisen	0,62
	99,17

Die Analyse geschah mit Anwendung des Chlorgases u.s.w. Da die Schwefelmengen, welche Antimon und Silber hier aufnehmen, sich wie 3 : 1 verhalten, so folgt daraus, dafs der

Miargyrit, abgesehen von kleinen Beimengungen der Sulfureta von Kupfer, Eisen und Silber, aus gleichen Atomen Schwefelantimon und Schwefelsilber besteht,

$$\overset{\prime}{Ag}\overset{\prime\prime\prime}{Sb},$$

wofür die berechnete Zusammensetzung ist:

Schwefel	4 At.	= 804,66	= 21,35
Antimon	2 -	= 1612,90	= 42,79
Silber	1 -	= 1351,61	= 35,86
		3769,17	100.

H. Rose in Poggend. Ann. XV. 469.

Michaelit.

Die von Webster mit diesem Namen bezeichnete Substanz von der Azorischen Insel St. Michael enthält nach dessen Untersuchung:

Kieselsäure	83,65
Wasser	16,35
	100.

Glocker's min. Jahreshefte I. 431.

Wenn diese Verhältnisse wirklich konstant sind, so ist das Fossil ein Kieselsäurehydrat mit 1 At. Wasser,

$$\dddot{Si}\dot{H},$$

für welches die Rechnung giebt:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	= 82,24
Wasser	1 -	= 112,48	= 17,76
		689,79	100.

Middletonit s. Retinit.

Mikrolith.

Vor dem Löthrohr verändert er sich nicht; fliefst mit Borax zu einem gelben Glase.

Shepard hält Ceroxyd für den wesentlichen Bestandtheil. Nach Berzelius's Vermuthung ist das Fossil vielleicht Fluorcerium.

Shepard in Sillim. J. XXVII. 361. N. Jahrb. f. Min. 1836. S. 67. (auch 596.). Jahresb. XV. 206.

Miloschin (Serbian).

Giebt im Kolben (22,8 p.C.) Wasser. Vor dem Löthrohr unschmelzbar; fliefst mit einem Gemenge von 2 Th. Soda und 1 Th. Borax zu einem fast schwarzen Glase. (Plattner.)

Er wird von Chlorwasserstoffsäure nur theilweise zerlegt, indem sich diese von aufgelöstem Chromoxyd färbt, und ein grünlich grauer Rückstand bleibt. (Kersten.)

Kersten untersuchte den Miloschin von Rudniak in Serbien.

Kieselsäure	27,50
Thonerde	45,01
Chromoxyd	3,61
Kalkerde	0,30
Talkerde	0,20
Wasser	23,30
	99,92

Aufserdem Spuren von Eisen und Kali.

Kersten betrachtet ihn als ein Zweineuntel-Silikat nach der Formel

$$\left.\begin{matrix}\ddot{A}l^2\\ \ddot{C}r^2\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 9\dot{H}.$$

Breithaupt im J. f. pr. Ch. XV. 327. Kersten in Poggend. Ann. XLVII. 485.

Mimetesit s. Buntbleierz.

M i s y.

Mit diesem Namen wird am Harz ein Gemenge von schwefelsaurem Eisenoxydul und Oxyd mit schwefelsaurem Kupferoxyd, Zinkoxyd, Alaun u. s. w. bezeichnet, welches sich im Rammelsberg bei Goslar als neueres Erzeugnifs vorfindet.

Eine Untersuchung von Du Menil in Kastner's Archiv XI. 488.

S. ferner Eisenoxyd, schwefelsaures.

Molybdänglanz.

In der Zange färbt er die Flamme grün. (v. Kobell.) Auf Kohle entwickelt er schweflige Säure, giebt einen weifsen Beschlag, verändert sich aber nicht sonderlich. Eine mit Salpeter vermischte Boraxperle färbt er in der äufseren Flamme schwach, in der inneren stärker braun.

Im gepulverten Zustande mit Salpetersäure digerirt, wird er zersetzt, und ein weifses Pulver (Molybdänsäure) abgeschieden; in Königswasser löst er sich beim Erhitzen vollständig zu einer grünlichen, in kochender Schwefelsäure zu einer blauen Flüssigkeit. Kaustische Alkalien greifen ihn beim Kochen wenig an, beim Schmelzen entsteht eine Masse, welche, mit Wasser behandelt, eine braune Auflösung eines Schwefelsalzes giebt, worin aber eine andere Schwefelungsstufe des Molybdäns enthalten zu sein scheint.

Der Molybdänglanz ist schon vor längerer Zeit zuerst von Scheele, dann von Ilsemann [1]), Heyer [2]), Bucholz [3]), Brandes [4]) und von Bowen [5]) untersucht worden.

1) Crell's Ann. 1787. I. 407. — 2) Ebendas. II. 21. 124. — 3) Scheerer's J. IX. 485. — 4) Schwgg. J. XXIX. 325. — 5) Ann. of Phil. N. S. IV. 231.; auch Schwgg. J. XXXVI. 179.

	Bucholz.	Brandes.	Seybert.
Molybdän	60	59,6	59,42
Schwefel	40	40,1	39,68
	100.	100.	99,10

Bucholz und Brandes untersuchten Molybdänglanz von Altenberg, Seybert den von Chester in Pensylvanien.

Demzufolge ist er eine Verbindung von 1 At. Molybdän und 2 At. Schwefel,

$$\overset{''}{Mo},$$

und besteht der Rechnung zufolge aus:

Molybdän	1 At.	= 598,52	=	59,80
Schwefel	2 -	= 402,33	=	40,20
		1000,85		100.

Anmerkung. Breithaupt's Edler Molybdänglanz soll nach Plattner's Löthrohruntersuchung ein Gold und Silber haltiges Selenmolybdän sein.

Molybdänocker.

Vor dem Löthrohr auf Kohle schmilzt er, raucht, und beschlägt die Kohle. Mit Borax giebt er in der äufseren Flamme ein farbloses, in der inneren ein braunes Glas; mit Phosphorsalz in jener ein Glas, welches in der Hitze grün ist, beim Erkalten farblos wird, in der inneren Flamme ein dunkelblaues oder schwarzes, beim Erkalten grünes Glas. Mit Soda auf Kohle reducirt, liefert er ein graues Metallpulver.

Er ist in Chlorwasserstoffsäure leicht auflöslich; durch metallisches Eisen, oder durch Zusatz von Schwefelsäure und Concentriren wird die Flüssigkeit blau gefärbt. Auch in Alkalien löst er sich auf. (v. Kobell.)

Aus diesen Eigenschaften darf man schliefsen, dafs der Molybdänocker nichts weiter als Molybdänsäure, $\dddot{M}o$, sei. Er würde alsdann enthalten:

Molybdän	1 At.	= 598,52	=	66,613
Sauerstoff	3 -	= 300,00	=	33,387
		898,52		100.

Molybdänsilber s. Tetradymit.

Monazit, Breithaupt (Mengit, Brooke).

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; färbt, mit Schwefelsäure befeuchtet, die Flamme grünlichblau. Im Borax und Phosphorsalz löst er sich zu einem gelblichrothen, beim Erkalten fast farblosen Glase. Mit Soda giebt er bei der Reduktionsprobe viel Zinn; mit Soda auf Platinblech zeigt er Manganreaktion. (Kersten.)

Von Chlorwasserstoffsäure wird er unter Chlorentwickelung zersetzt; es entsteht eine dunkelgelbe Auflösung, und es bleibt ein weifser Rückstand. Auch ein Gemisch von 1 Th. Schwefelsäure und 2 Th. Wasser zerlegt ihn ziemlich leicht, wobei sich aus der Flüssigkeit bei längerer Digestion schwefelsaure Thorerde als ein weifses wolliges Salz niederschlägt. (Kersten.)

Nach Kersten besteht der Monazit vom Ural aus:

Phosphorsäure	28,50
Ceroxyd	26,00
Lanthanoxyd	23,40
Thorerde	17,95
Zinnoxyd	2,10
Manganoxydul	1,86
Kalkerde	1,68
Kali, Titansäure	Spuren
	101,49

Nach Berzelius ist der Monazit wahrscheinlich ein Phosphat ($\dot{R}^3\dddot{P}$) von Ceroxyd, Lanthanoxyd, Thorerde u. s. w. Breithaupt in Schwgg. J. LV. 301. Kersten in Poggend. Ann XLVII. 385.

Edwardsit. G. Rose hat gezeigt, dafs das von Shepard Edwardsit genannte Mineral höchst wahrscheinlich mit dem Monazit identisch sei.

Vor dem Löthrohr schmilzt er nach Shepard äufserst schwer an den Kanten; nach G. Rose ist er aber, wie der Monazit, unschmelzbar; er giebt auch gleich diesem die Reaktion der Phosphorsäure. Von Königswasser wird er sehr leicht angegriffen (nach dem Phil. Mag. hingegen sehr wenig). Shepard fand im Edwardsit von Norwich im Connecticut:

Phosphorsäure	26,66
Ceroxydul	56,53
Thonerde	4,44
Zirkonerde	7,77
Kieselsäure	3,33
Eisenoxydul, Beryllerde, Talkerde	Spuren
	98,73

Sillim. Am. Journ. XXXII. 162. L. and Ed. phil. Mag. III. Ser. XI. 402. Poggend. Ann. XLIII. 148. Journ. f. pr. Chem. XII. 185.

G. Rose hat darauf aufmerksam gemacht, dafs in dem Cergehalt wahrscheinlich Lanthan einbegriffen sei; ferner, dafs 7,77 Zirkonerde (=2,04 Sauerstoff) ziemlich genau den 17,95 Thorerde (=2,12 Sauerstoff) äquivalent seien. Dennoch

kann man für jetzt beide nicht als isomorph betrachten, insofern sie $\dot{Th}$ und $\ddot{Zr}$ sind. Nach G. Rose fehlt auch im Edwardsit etwas Zinn nicht.

Poggend. Ann. XLIX. 223.

Monophan s. Epistilbit.

Monticellit.

Brooke's Monticellit ist seiner Natur nach noch unbekannt.

Montmilch.

Obgleich die so bezeichnete Substanz gewöhnlich als eine erdige kohlensaure Kalkerde angesehen wird, so ist doch die von Oberwehler im Breisgau nach der Untersuchung von Walchner aus

Kieselsäure	49,58
Thonerde	30,05
Wasser	13,07
	92,70

zusammengesetzt.

Schwgg. J. LI. 249.

Wahrscheinlich enthielt sie noch ein Alkali.

Mornit.

Nach Thomson besteht dies angeblich neue Fossil aus dem Grünstein von Mourne im nördlichen Irland aus Kieselsäure, Thonerde und Kalkerde, ohne jedoch, wie der Labrador, dem es ähnlich sein soll, Alkali zu enthalten.

Ed. N. phil. J. 1832. Jul. No. 25.

Murchisonit.

Nach Phillips enthält Levy's Murchisonit von Dawlish:

Kieselsäure	68,6
Thonerde	16,6
Kali	14,8
	100.

Phil. Mag. and Ann. of Phil. I. 448.

Dies ist die Zusammensetzung des Feldspaths, nur mit einem geringen Ueberschufs an Kieselsäure. **Berzelius** bemerkt, dafs, im Fall derselbe wesentlich wäre, die Zusammensetzung des Fossils mit

$$\dot{K}^3 \ddot{S}i^4 + 3 \ddot{A}l \ddot{S}i$$

zu bezeichnen sein würde. (Dessen Jahresb. VIII. 200.)

Muriazit s. Anhydrit.

Mussit s. Augit (Diopsid).

Mysorin.

Vor dem Löthrohr im Kolben giebt er kein Wasser, aufserdem zeigt er die Reaktionen des Kupfers und Eisens.

In Säuren löst er sich mit Brausen gröfstentheils auf.

Nach **Thomson** enthält der Mysorin von Mysore in Hindostan:

Kupferoxyd	60,75	
Kohlensäure	16,70	
Eisenoxyd	19,50	(beigemengt)
Kieselsäure	2,10	
	99,05	

Outl. of Min. I. 601.

Nach Abzug des Eisenoxyds u. s. w. würde das Mineral demzufolge enthalten:

		Sauerstoff.
Kupferoxyd	78,44	15,82
Kohlensäure	21,56	15,59
	100.	

Da der Sauerstoff beider Bestandtheile gleich ist, so ist der Mysorin

$$\dot{C}u^2 \ddot{C},$$

also ein wasserfreier Malachit. Die Rechnung giebt:

Kupferoxyd	2 At.	= 991,39	= 78,20
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 21,80
		1267,83	100.

Anmerkung. In v. **Kobell's** Grundzügen der Min. S. 263. ist die Formel irrthümlich $\dot{C}u \ddot{C}$ geschrieben.

Gedruckt bei A. W. Schade.

HANDWÖRTERBUCH

DES CHEMISCHEN THEILS

DER

MINERALOGIE

VON

C. F. RAMMELSBERG,

DOCTOR DER PHILOSOPHIE, PRIVATDOCENT AN DER UNIVERSITÄT ZU BERLIN, MITGLIED DER GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE IN BERLIN, EHRENMITGLIED DER GESELLSCHAFT NATURFORSCHENDER FREUNDE DASELBST, UND DES APOTHEKERVEREINS IM NÖRDLICHEN DEUTSCHLAND, CORRESPONDIRENDEM MITGLIED DES NATURWISSENSCHAFTLICHEN VEREINS DES HARZES.

ZWEITE ABTHEILUNG.

N — Z.

BERLIN, 1841.

VERLAG VON C. G. LÜDERITZ.

Nadeleisenerz s. Brauneisenstein.

Nadelerz.

Vor dem Löthrohr schmilzt es sehr leicht, raucht und beschlägt die Kohle weifs und gelblich, während ein wismuthähnliches Korn bleibt; mit Soda erhält man zuletzt ein Kupferkorn; in einer offenen Röhre giebt es aufser schwefliger Säure einen weifsen Rauch, der theils flüchtig ist, theils zu klaren Tropfen sich condensirt.

Von Salpetersäure wird es mit Zurücklassung von schwefelsaurem Bleioxyd und etwas Schwefel aufgelöst.

Das Nadelerz von Beresow ist zuerst von John untersucht worden [1]), welcher bewies, dafs es kein Chromerz sei, wie man früher wohl glaubte. Allein der ansehnliche Verlust in John's Analyse, welcher eine Folge der Methode sein mufste, verhinderte bisher die genaue Kenntnifs der Mischung des Fossils, welche erst durch eine neuere Analyse von Frick festgestellt worden ist [2]).

1) Gehlen's J. V. 227. und John's N. Chem. Unt. 216. — 2) Poggend. Ann. XXXI. 529.

Die Resultate beider sind:

	John.	Frick. a.	Frick. b.
Wismuth	43,20	34,62	36,45
Blei	24,32	35,69	36,05
Kupfer	12,10	11,79	10,59
Schwefel	11,58	16,05	16,61
Nickel	1,58	98,15	99,70
Tellur	1,32		
	94,10		

Nickel und Tellur hat John nur vermuthungsweise aufgeführt, wenigstens sind die Versuche darüber nicht entschei-

dend; Frick hat sie nicht gefunden. Der Fehler der früheren Analyse liegt in den relativen Mengen des Bleis und Wismuths. Frick versuchte zuerst, beide in der salpetersauren Auflösung durch kaustisches Kali zu scheiden, was indefs keineswegs gelang, denn ein grofser Theil des Bleioxyds blieb beim Wismuth. Er wandte daher die Zerlegung durch Chlorgas an, wobei Chlorwismuth abdestillirte, während Chlorblei und Chlorkupfer zurückblieben, welche nach Verwandlung des letzteren in Chlorid durch Alkohol getrennt wurden.

Berzelius hatte nach John's Analyse die Formel

$$\overset{\prime}{Cu}\,\overset{\prime}{Bi} + \overset{\prime}{Pb}\,\overset{\prime}{Bi} \text{ (eigentlich } \overset{\prime}{Pb}{}^3\,\overset{\prime\prime\prime}{Bi} + \overset{\prime}{Cu}{}^3\,\overset{\prime\prime\prime}{Bi}\text{)}$$

aufgestellt, welche natürlich jetzt nicht mehr passend ist. Da in Frick's Analysen die Schwefelmengen, welche Wismuth, Blei und Kupfer aufnehmen, sich wie 3:2:1 verhalten, so geht daraus die Formel

$$\overset{\prime}{Cu}\,\overset{\prime}{Bi} + 2\,\overset{\prime}{Pb}\,\overset{\prime}{Bi}$$

hervor, welche erfordert:

Wismuth	3 At.	= 2660,76	= 36,71
Blei	2 -	= 2589,00	= 35,72
Kupfer	2 -	= 791,39	= 10,92
Schwefel	6 -	= 1207,00	= 16,65
		7248,15	100.

Es ist bemerkenswerth, dafs diese Formel der des Bournonits sehr ähnlich sein würde, wenn man, wie früher, das Schwefelwismuth $= \overset{\prime\prime\prime}{Bi}$ setzte; denn der Bournonit hat statt dessen $\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$.

Nach Plattner soll das Nadelerz von Schwarzenberg kein Blei, dagegen ein wenig Eisen enthalten. Dessen Probirkunst mit dem Löthrohr. S. 237.

Nakrit.

Unter diesem Namen sind einige Substanzen beschrieben und untersucht worden, deren Selbstständigkeit noch nicht recht begründet erscheint. So hat Vauquelin ein Fossil dieses Namens aus dem Talk- und Glimmerschiefer der Alpen untersucht, und neuerlich hat Thomson [1]) eine Analyse des schuppigen Nakrits von Brunswick in der Provinz Maine der

Vereinigten Staaten, so wie Schort und Tennant [2]) eine vom krystallisirten Nakrit (Thomson's Talcit) aus dem Granit der Grafschaft Wicklow geliefert.

1) Rec. of gen. Sc. Mai 1836. und J. f. pr. Chem. XIV. 35. — 2) Thomson's Outl. of Min. I. 244.

	Vauquelin.	Thomson.	Schort.	Tennant.
Kieselsäure	50,0	64,440	46,000	44,55
Thonerde	26,0	28,844	35,200	33,80
Kali	17,5	—	—	—
Kalkerde	1,5	—	9,608	1,30
Eisenoxyd	5,0	oxydul 4,428	2,880	7,70
Manganoxydul	—	—	3,944	2,25
Wasser	—	1,000	2,000	6,25
Salzsäure	Spur	98,712	99,632	Talkerde 3,30
	100.			99,55

Thomson hält dafür, dafs die Kalkerde, das Manganoxydul, das Eisenoxydul und das Wasser unwesentlich seien, und das Fossil wesentlich Thonerdebisilikat, $\ddot{\text{Al}}\,\dddot{\text{Si}}^2$, ausmache. Bei der grofsen Differenz der Resultate mufs man annehmen, dafs die untersuchten Substanzen, falls sie wirklich identisch wären, in sehr unreinem Zustande angewendet worden sind. Vielleicht war das von Vauquelin untersuchte Fossil nichts als Glimmer, das von Thomson hingegen Talk.

Natrolith s. Mesotyp.
Natronalaun s. Alaun.

Natronsalpeter.

Zeichnet sich vor dem Löthrohr durch Schmelzbarkeit und starke gelbe Färbung der Flamme aus.

Ist in Wasser leicht löslich.

Le Canu hat in dem Natronsalpeter aus der Wüste Atakama gefunden:

Salpetersaures Natron	96,698
Chlornatrium	1,302
Wasser	2,000
Schwefelsaures Alkali und Kalksalz	Spuren
	100.

Journ. de Pharm. XVIII. 102.; auch Jahresb. XIII. 178.

Die berechnete Zusammensetzung des neutralen salpetersauren Natrons, $\dot{\mathrm{Na}}\overset{\cdot\cdot\cdot}{\ddot{\mathrm{N}}}$, ist:

Natron	1 At.	= 390,90	= 36,60
Salpetersäure	1 -	= 677,04	= 63,40
		1067,94	100.

Natronspodumen (Oligoklas).

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Feldspath, schmilzt aber bedeutend leichter zu einem farbeulosen Glase.

Er wird von Säuren nicht zersetzt.

Berzelius hat zuerst dieses Mineral aus dem Granit von Danvikszoll bei Stockholm und von Ytterby untersucht [1], **Laurent** später eine Varietät aus der Arriège [2]), und neuerlich analysirte **Hagen** den krystallisirten Oligoklas von Arendal [3]).

1) Jahresb. IV. 147. XIX. 302. -- 2) Ann. Chim. Phys. LIX. 10[illegible]: auch Jahresb. XVI. 174. — 3) Poggend. Ann. XLIV. 329.

	Berzelius. Danvikszoll.	Berzelius. Ytterby.	Laurent.	Hagen.	Sauerstoff.	
Kieselsäure	63,70	61,55	62,6	63,51	32,9	
Thonerde	23,95	23,80	24,6	23,09	10,7	
Eisenoxyd	0,50	—	0,1	—		
Kalkerde	2,05	3,18	3,0	2,44	0,6	3,4
Talkerde	0,65	0,80	0,2	0,77	0,2	
Natron	8,11	9,67	8,9	9,37	2,3	
Kali	1,20	0,38	—	2,19	0,3	
	100,16	99,38	99,4	101,37		

Da der Sauerstoffgehalt der Thonerde das Dreifache, und der Kieselsäure das Neunfache von dem der alkalischen Basen ist, so folgt daraus nach **Berzelius** die Formel

$$\dot{\mathrm{Na}}\,\dddot{\mathrm{Si}} + \dddot{\overline{\mathrm{Al}}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2,$$

also neutrales kieselsaures Natron und zweidrittel kieselsaure Thonerde zu gleichen Atomen, entsprechend folgender theoretischen Zusammensetzung:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	= 62,64
Thonerde	1 -	= 642,33	= 23,23
Natron	1 -	= 390,90	= 14,13
		2765,16	100.

Laurent und **Gerhardt** nehmen 3 At. Natronsilikat gegen 4 At. Thonerdesilikat an, was, minder einfach, deshalb auch weniger richtig zu sein scheint.

Nemalit.

Verhält sich im Allgemeinen wie **Magnesiahydrat** (Brucit). Von den Säuren wird er langsam zersetzt.

Nach Th. **Thomson** enthält der Nemalit von Hoboken in New-Yersey:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	12,568	6,5
Talkerde	51,721	20,0
Eisenoxyd	5,874	1,8
Wasser	29,666	26,3
	99,829	

Outl. of Min. I. 166.

Es könnte daraus die Formel

$$\dot{M}g^3 \dddot{Si} + 6 \dot{M}g \dot{H}^2$$

abgeleitet werden, welche erfordern würde:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	=	13,58
Talkerde	9 -	= 2325,15	=	54,68
Wasser	12 -	= 1349,76	=	31,74
		4252,22		100.

Einige Mineralogen zählen den Nemalit zum Magnesiahydrat, allein die vorliegende Analyse rechtfertigt diese Meinung nicht; denn nach Abzug des Eisenoxyds, des Hydrats und der Kieselsäure fällt der Wassergehalt immer noch zu hoch aus.

Nach früheren Angaben von **Nuttal** wäre der Nemalit ein Carbonat.

Sillim. J. 1821. Schwgg. J. XXXV. 483.

Nephelin (Eläolith, Giesekit).

Der **Nephelin** schmilzt vor dem Löthrohr **schwer** zu einem blasigen Glase; Borax löst ihn schwierig auf. Kobaltsolution giebt an den geschmolzenen Kanten eine graublaue Färbung.

Der **Eläolith** schmilzt **ziemlich leicht** unter gerin-

gem Aufblähen; Phosphorsalz zerlegt ihn äufserst schwer; Kobaltsolution färbt die geschmolzenen Kanten blau.

Der Giesekit nähert sich in seinem Löthrohrverhalten dem Pinit.

Nephelin und Eläolith werden von den Säuren unter Gallertbildung vollkommen zersetzt. Nach v. Kobell wird der Giesekit von Säuren wenig angegriffen.

Vauquelin [1]) lieferte die erste Analyse des Nephelins vom Vesuv, übersah jedoch den ansehnlichen Alkaligehalt, welchen Arfvedson [2]) späterhin nachwies. L. Gmelin [3]) untersuchte den Nephelin aus dem Dolerit des Katzenbuckels im Odenwald. Der Eläolith wurde von Klaproth [4]) zuerst, dann von Vauquelin [5]), später von C. Gmelin [6]) zerlegt. In neuerer Zeit hat Bromeis [7]) den Eläolith von Miask analysirt; die ausführlichste Untersuchung der hieher gerechneten Fossilien stellte jedoch Scheerer [8]) in Gemeinschaft mit Francis an.

1) Bull. de la soc. phil. An. V. 12. — 2) Jahresbericht II. 97.; auch Schwgg. J. XXXIV. 207. — 3) L. Gmelin und C v. Leonhard: Nephelin im Dolerit des Katzenbuckels. Heidelberg 1822. — 4) Beiträge V. 176. — 5) Haüy Tabl. compar. p. 228. — 6) Schwgg. J. XXXVI. 74. — Poggend. Ann. XLVIII. 577. — 8) Ebendas. XLVI. 291. XLIX. 359.

I. Nephelin.

	Vom Vesuv. Arfvedson.		Vom Odenwald. L. Gmelin.	Vom Odenwald. Scheerer.	Vom Vesuv (Monte Somma). Scheerer. a.	b.	c.
Kieselsäure	44,11		43,36	43,70	44,03	44,29	44,04
Thonerde	33,73		33,49	32,31	33,28	33,04	34,06
Natron	20,46 [1])		13,36	15,83	15,44	14,93	15,91
Wasser	0,62	Kali	7,13	5,60	4,94	4,72	4,52
	98,92	Kalk	0,90	0,84	1,77	1,82	2,01
Eisen- u. Manganoxyd			1,50	1,07	0,65	0,39	0,44
Wasser			1,39	1,39	0,21	0,21	0,21
			101,13	100,74	100,32	99,40	101,19 [2])

1) Die einzige Analyse, welche kein Kali angiebt. Arfvedson prüfte mit Weinsteinsäure auf Kali, ohne es, wie er sagt, zu finden.

2) Mit ausgesucht reinem Material erhalten.

II. Eläolith.

	Grüner Eläolith von Fredriksvärn.				Brauner ebendah.	
	Klaproth.	C. Gmelin.	Scheerer.		Scheerer.	
			a.	b.	a.	b.
Kieselsäure	46,50	44,190	45,31	45,15	45,51	45,55
Thonerde	30,25	34,424	32,63	32,70	33,53	32,00
Natron	—	16,879	15,95	15,48	15,86	16,09
Kali	18,00 [1]	4,733	5,45	5,88	4,50,	5,02
Kalkerde	0,75	0,519	0,33	0,34	0,81	Spur
Eisenoxyd	1,00	0,652	0,45	0,67	— [2]	1,41
Wasser	2,00	0,600	0,60	0,63	—	0,78
	98,50		100,72	100,85	100,21	100,85
Mangan u. Talkerde		0,687				
		102,684				

1) Von **Klaproth** für Kali allein gehalten.
2) Das Eisenoxyd ist in der Thonerde enthalten.

	Brauner Eläolith von Brevig. Scheerer.		
	a.	b	c.
Kieselsäure	44,59	44,48	44,30
Thonerde	32,14	32,03	31,60
Natron	15,67	15,76	20,45
Kali	5,10	5,24	
Kalkerde	0,28	0,24	0,32
Eisenoxyd	0,86	1,30	1,16
Wasser	2,05	2,06	2,10
	100,69	101,11	99,93

	Weifser Eläolith von Miask.			
	Bromeis.		Scheerer.	
	a.	b.	a.	b.
Kieselsäure	42,51	42,33	44,30	44,07
Thonerde	33,73	34,39	33,25	33,12
Natron	14,01	16,26	16,02	15,70
Kali	6,91	5,95	5,82	5,69
Kalkerde	0,20	0,47	0,32	0,26
Eisenoxyd	Spur		0,82	0,57
Wasser	—	0,92	—	0,90
Talkerde	0,77	0,45	0,07	Spur
	98,13	100,77	100,60	100,31

Bromeis hat zuerst die Bemerkung gemacht, dafs in diesen Fossilien eine kleine Menge Chlorwasserstoffsäure ent-

halten ist, und Scheerer hat aufserdem noch Schwefelsäure darin gefunden.

Die Resultate der Versuche waren:

	Chlorwasserstoffsäure.	Schwefelsäure.	
1) Grüner Eläolith von Arendal	Spuren	Spuren	Scheerer
2) Brauner E. ebendaher	Spuren	—	Ders.
3) Weifser E. vom Ilmengeb.	0,04 p. C.	—	Bromeis
	0,06	0,07 p. C.	Scheerer
4) Nephelin v. Monte Somma	0,22	0,10	Ders.
in einem zweiten Versuch (mit reinerem Material)	0,05	Spuren	Ders.

Was nun die chemische Constitution dieser Mineralien betrifft, so ist zunächst zu bemerken, dafs sie Kali und Natron immer in dem Verhältnifs $= 1:4$ zu enthalten scheinen. Bei den nachfolgenden Berechnungen sind indefs beide isomorph gesetzt. Nun geben alle Analysen im Allgemeinen das Resultat, dafs sich der Sauerstoff der Alkalien zu dem der Thonerde und der Kieselsäure nahe $= 1:3:4$ verhält, woraus ganz einfach folgt, dafs Nephelin und Eläolith Drittelsilikate von Alkali und Thonerde enthalten, entsprechend der Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{K}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+3\dddot{Al}\dddot{Si},$$

oder wenn man das relative Mengenverhältnifs der Alkalien ausdrücken will,

$$\left.\begin{matrix}\tfrac{1}{5}\dot{K}^3\\ \tfrac{4}{5}\dot{Na}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+3\dddot{Al}\dddot{Si}.$$

Scheerer hat dagegen zu beweisen gesucht, dafs jenes Sauerstoffverhältnifs nicht $= 1:3:4$, sondern $= 1:3:4\tfrac{1}{2}$ sei, und die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{K}^2\\ \dot{Na}^2\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}\ \text{oder}\ \left.\begin{matrix}\tfrac{1}{5}\dot{K}^2\\ \tfrac{4}{5}\dot{Na}^2\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}$$

die Zusammensetzung des Nephelins und Eläoliths richtiger bezeichne. Zum Vergleich dient die berechnete Mischung nach beiden Formeln.

	Nach der älteren:	Nach der neueren:
Kieselsäure	41,55	44,67
Thonerde	34,67	33,12
Natron	15,82	16,12
Kali	7,96	6,09
	100.	100.

Der Unterschied liegt also vornämlich im Kieselsäuregehalt, welcher, wie man beim Anblick der vorhandenen Analysen leicht bemerkt, sehr zu Gunsten der von Scheerer aufgestellten Formel ausfällt. Der Letztere hat auch aufserdem bei seiner Arbeit alle Umstände in Betracht gezogen, welche das Resultat der Analysen in dieser Hinsicht unsicher machen konnten, wohin namentlich die genauere Untersuchung des Rückstandes gehört, welcher beim Kochen der geglühten Kieselsäure mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron bleibt.

Das Sauerstoffverhältnifs von 2:3 im ersten Gliede der Formel (Halb-Silikat) finden wir zwar nicht häufig, allein es kommt im Prehnit und auch im Cancrinit vor, wie dies Scheerer bei letzterem nachgewiesen hat.

Bei diesen Berechnungen ist auf den Gehalt des Nephelins an Wasser, Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure keine Rücksicht genommen; ihre Mengen sind aber theils so schwankend, theils so unbedeutend, dafs sie für zufällig gehalten werden müssen.

In Betreff des grünen und braunen Eläoliths von Fredriksvärn hat Scheerer die Beobachtung gemacht, dafs die bei der Analyse abgeschiedene Kieselsäure diese Farbe behält, welche nur durch Salpetersäure oder durch Glühen zerstört wird. Sie scheint organischen Ursprungs zu sein.

Giesekit. Tamnau hat sich bemüht, darzuthun, dafs dieses grönländische Fossil mit dem Nephelin identisch sei, vornämlich seiner physischen Merkmale wegen. Oben wurde indefs schon seines Verhaltens zu Säuren gedacht, welches abweichend von dem des Nephelins sein soll.

Der Giesekit ist von Stromeyer und von Pfaff untersucht worden.

	Stromeyer.		Pfaff.
Kieselsäure	46,0798		48,0
Thonerde	33,8280		32,5
Eisenoxydul	3,3587	Oxyd	4,0
Manganoxyd	1,1556		—
Talkerde	1,2031		1,5
Kali	6,2007		6,5
Glühverlust	4,8860		5,5
	96,7119		98,0

Tamnau in Poggend. Ann. XLIII. 149. Stromeyer in Gilb. Ann. XXXIII. 372. Pfaff in Schwgg. J. XLV. 103.

Hiernach bedürfte jene Behauptung von chemischer Seite allerdings noch des Beweises durch neue genauere Untersuchungen um so mehr, als Stromeyer wegen Unreinheit der Probe das Resultat nur als annähernd betrachtet.

Nach Mitscherlich ist Monticelli's und Covelli's Cavolinit und Beudantit nichts als Nephelin, und dieselben Bestandtheile, nur noch etwas Chlorwasserstoffsäure, hat der Davyn, welcher auch in geometrischer Hinsicht mit dem Nephelin übereinstimmt. S. Davyn.

Beudant hält den Indianit (s. diesen) für einen Kalk-Nephelin.

Nephrit (Beilstein).

Vor dem Löthrohr brennt er sich weifs, und schmilzt sodann, jedoch schwer, zu einer grauen Masse.

Nach Kastner (Gehlen's J. II. 459.) sind seine Bestandtheile:

		Sauerstoff	
Kieselsäure	50,50	26,24	
Talkerde	31,00	12,00	
Thonerde	10,00	4,67	6,35
Eisenoxyd	5,50	1,68	
Chromoxyd	0,05		
Wasser	2,75		
	99,80		

Wenngleich die Zusammensetzung dieses Fossils nicht immer dieselbe sein dürfte, so führt wenigstens die vorlie-

gende Analyse zu ziemlich einfachen Verhältnissen. Da nämlich der Sauerstoff der Thonerde (und des Eisenoxyds), der Talkerde und der Kieselsäure = 1 : 2 : 4 ist, so läfst sich demgemäfs der Nephrit als eine Verbindung von 3 At. halb kieselsaurer Talkerde und 1 At. drittel kieselsaurer Thonerde, zum Theil durch Eisenoxyd ersetzt, betrachten. Seine Formel würde in diesem Fall

$$3\dot{M}g^2\ddot{S}i + \left.\begin{matrix}\ddot{\ddot{A}}l \\ \ddot{\ddot{F}}e\end{matrix}\right\} \ddot{S}i$$

sein.

Neukirchit (Newkirkit).

Ein unvollständig bekanntes Fossil von Neukirchen im Elsafs. Es soll nach der von Muir unter Thomson's Leitung ausgeführten Analyse enthalten:

Manganoxyd	56,30
Eisenoxyd	40,35
Wasser	6,70
	103,35

Outl. of Min. I. 509. Glocker's Jahreshefte No. V. 155.

Neurolith.

Vor dem Löthrohr wird er weifs, schmilzt nicht; auf Zusatz von Soda zu einem durchsichtigen Glase.

Der Neurolith von Stamstead in Unter-Canada enthält nach Thomson:

Kieselsäure	73,00
Thonerde	17,35
Kalkerde	3,25
Talkerde	1,50
Eisenoxyd	0,40
Wasser	4,30
	99,80

Outl. of Min. I. 354.

Danach hat Berzelius die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3 \\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\} \ddot{S}i^4 + 5\ddot{\ddot{A}}l\ddot{S}i^4 + 6\dot{H}$$

berechnet. Dessen Jahresb. XVII. 205.

Nickelantimonglanz (Nickelspiefsglanzerz).

Giebt in der offenen Röhre Antimonrauch und schweflige Säure; auf Kohle schmilzt er und raucht stark, verbreitet einen schwachen Arsenikgeruch; das Metallkorn bleibt schmelzbar und spröde, und theilt Glasflüssen Kobaltfarbe mit.

Concentrirte Salpetersäure greift ihn heftig an; es scheiden sich Schwefel, Antimonoxyd und arsenige Säure aus. Königswasser löst ihn unter Abscheidung von Schwefel vollkommen zu einer grünen Flüssigkeit. Aetzende Kalilauge äufsert nach v. Kobell keine Wirkung.

Klaproth untersuchte eine Varietät von Frensburg [1], John eine von Sayn-Altenkirchen [2], Ullmann [3]) und insbesondere H. Rose [4]) das Nickelspiefsglanzerz von der Landskrone im Siegenschen.

1) Beiträge VI. 329. — 2) Schwgg. J. XII. 238. — 3) Systemat. tabell. Uebers. 379. — 4) Poggend. Ann. XV. 588.

	Klaproth.	Ullmann.	John.	H. Rose. a.	H. Rose. b.
Nickel	25,25	26,10	23,33	27,36	28,04
Antimon	47,75	47,56	61,68	55,76	54,47
Schwefel	15,25	16,40	14,16	15,98	15,55
Arsenik	11,75	9,94	99,17	99,10	98,06
	100.	100.			

Klaproth fand eigentlich 23,5 Nickel, 44,5 Antimon, 11 Arsenik, 14,25 Schwefel, 4,5 Eisenoxyd, nach dessen Abzug obiges Resultat von ihm aufgenommen ist. Er bestimmte das Arsenik durch Verpuffen des Erzes mit Salpeter, Fällung als arseniksauren Kalk, und Reduktion desselben mit Kohlenpulver; Antimon wurde durch Wasser niedergeschlagen; Nickel vom Eisen durch Ammoniak getrennt. John trennte das Antimon durch Fällung mit Wasser, und fand, dafs es eine kleine Menge Arsenik enthielt. Jedenfalls ist die Antimonbestimmung hier fehlerhaft. Das von H. Rose untersuchte Erz zeichnete sich durch die Abwesenheit des Arseniks aus. In *a.* wurde es durch Königswasser, in *b.* durch Chlorgas zerlegt; in *a.* enthielten Antimon und Nickel, in *b.* blos das letztere etwas Blei, von anhängendem Bleiglanz herrührend.

Der Nickelantimonglanz von der Landskrone ergiebt sich

demnach als eine Verbindung eines Schwefelnickels $= NiS^2$ mit einem Antimonnickel $= NiSb^2$ in dem Verhältnifs, dafs beide gleichviel Nickel aufnehmen, d. h. zu gleichen Atomen. Die Formel ist mithin

$$NiS^2 + NiSb^2,$$

und die danach berechnete Zusammensetzung:

Nickel	2 At.	=	739,36	= 26,84
Antimon	2 -	=	1612,90	= 58,55
Schwefel	2 -	=	402,33	= 14,61
			2754,59	100.

Die von Klaproth und Ullmann untersuchten Varietäten enthielten zugleich Antimon und Arsenik, welches letztere jenes zum Theil ersetzt. Doch ist etwas Arsenik mehr vorhanden, als der fehlenden Menge des Antimons äquivalent ist, was in der nicht ganz genauen Bestimmung der relativen Mengen dieser beiden Metalle begründet sein dürfte.

Wählen wir z. B. Klaproth's Analyse:

12,62 Nickel (die Hälfte) erfordern 13,74 Schwefel um NiS^2 zu bilden. Es bleiben folglich 1,5 p.C. Schwefel übrig. Dieselbe Menge Nickel bedarf 55,06 Antimon zur Bildung von $NiSb^2$; es sind aber nur 47,75 vorhanden; es fehlen also 7,31 p.C., welchen 6,7 p.C. Arsenik äquivalent sind, wiewohl die Analyse 11,75 p.C. dieses Metalls angiebt.

Die allgemeine Formel des Nickelantimonglanzes würde demnach

$$NiS^2 + Ni \left\{ \begin{matrix} Sb^2 \\ As^2 \end{matrix} \right.$$

sein.

Nickelantimonglanz und Nickelglanz stehen in einem ähnlichen Verhältnifs zu einander, wie dunkles und lichtes Rothgültigerz.

Berzelius bezeichnet die arsenikhaltige Varietät vermuthungsweise als arsenigschwefliges Schwefelnickel mit unterantimonigschwefligem Schwefelnickel.

Nickelglanz (Nickelarsenikkies).

Decrepitirt im Kolben stark; giebt beim Glühen viel Schwefelarsenik als gelbbraunes Sublimat; die geglühte Probe

zeigt die Reaktionen des Arseniknickels. (Nickelglanz von Loos nach Berzelius.)

In Salpetersäure löst er sich theilweise unter Abscheidung von Schwefel und arseniger Säure.

Der Nickelglanz von Loos in Schweden ist von Pfaff [1]) und Berzelius [2]), der von Kamsdorf von Döbereiner [3]) und der von Haueisen bei Lobenstein von mir untersucht worden.

1) Schwgg. J. XXII. 260. — 2) ebendas. XXXII. 175. (aus den K. Vet. Acad. Handl. 1820. u. Jahresb. I. 76.) — 3) ebendas. XXVI. 270.

	Pfaff.		Berzelius.	Döbereiner.	Rammelsberg.
Nickel	24,42		29,94	Cobaltig 27	31,819
Arsenik	45,90		45,37	48	48,022
Schwefel	12,36		19,34	14	20,159
Eisen	10,46		4,11	11	100.
Kobalt	—	und Cu	0,92	100.	
	93,14	Kiesels.	0,90		
			100,58		

Pfaff löste das Fossil in Königswasser auf, schlug die Schwefelsäure mit salpetersaurem Baryt nieder, und entfernte die Salzsäure durch salpetersaures Silberoxyd, um die Arseniksäure durch essigsaures Blei zu fällen; das Nickeloxyd wurde aus der vom Baryt und Blei befreiten Flüssigkeit durch kohlensaures Kali erhalten. Pfaff berechnete den Nickelgehalt aus dem geglühten Oxyde, unter der Voraussetzung, dafs dieses 80,27 p.C. Metall (nach Richter) enthalte. Der ansehnliche Verlust in dieser Analyse war eine Folge der zur Trennung angewandten Methoden.

Berzelius hat sich bei Gelegenheit seiner Untersuchung des Nickelglanzes sehr ausführlich über die Analyse nickelhaltiger Verbindungen verbreitet, die bekannten Methoden geprüft und ihre Mängel nachgewiesen. Das von ihm untersuchte Fossil liefs zwei Varietäten unterscheiden, beide derb, die eine von mehr rundem Korn decrepitirte sehr heftig, und hinterliefs nach dem Glühen im Glaskolben vor dem Löthrohr eine dem Kupfernickel ähnliche Masse. Die zweite Varietät zeigte mehr eckige Körner, decrepitirte minder heftig und hin-

terliefs eine silberweifse Masse. Berzelius versuchte zunächst, das Fossil in Salpetersäure aufzulösen, wobei Schwefel zurückblieb. Aus der Auflösung wurde die gebildete Schwefelsäure durch Chlorbaryum abgeschieden, und nach Entfernung des Barytüberschusses das Arsenik durch Schwefelwasserstoffgas gefällt. Das getrocknete und gewogene Schwefelarsenik wurde durch Auflösen in Ammoniak von freiem Schwefel geschieden. Aus der mit Salpetersäure oxydirten Flüssigkeit schlug Ammoniak das Eisenoxyd nieder, welches, durch bernsteinsaures Ammoniak von Neuem gefällt, doch noch eine kleine Menge Arsenik enthielt, während die Fällung des Nickeloxyds durch kohlensaures Kali geschah; der Niederschlag enthielt noch arseniksaures Eisenoxyd. Die Analyse gab: Nickel 28,17, Arsenik 55,50, Schwefel 12,67, Eisen 3,63, unlösliche Theile 0,61 (100,58). Der Umstand, dafs ein Theil des Arseniks sich in Arseniksäure verwandelt hatte, machte die Methode unfähig, genaue Resultate zu liefern.

In einem anderen Versuche geschah die Auflösung in Königswasser; nach Abscheidung der Schwefelsäure wurde mit kaustischem Kali arseniksaures Nickel- und Eisenoxyd gefällt, in Salzsäure gelöst, und durch überschüssiges Ammoniak arseniksaures Eisenoxyd gefällt, welches durch Digestion mit Aetzkali in ein basisches Salz verwandelt wurde, worin der Sauerstoff des Eisenoxyds 10mal so grofs wie der der Arseniksäure ist. Die übrige Arseniksäure wurde mittelst metallischen Eisens nach Berthier's Vorschlag bestimmt. Auf diese Art wurden erhalten: Nickel 27,00, Arsenik 53,32, Schwefel 14,40, Eisen 5,29 (100,01). Diese Methode genügte nicht in Betreff der Trennung des Eisenoxyds und der Arseniksäure. Bei einem anderen Versuche wurde die letztere durch essigsaures Bleioxyd gefällt, allein die Resultate fielen noch weniger befriedigend aus. Endlich fand Berzelius in dem Chlorgase ein vortreffliches Mittel zur Trennung des Nickels und Eisens vom Arsenik und Schwefel, indem jene beiden nicht flüchtige Chloride bilden, von denen Chlorarsenik und Chlorschwefel abdestillirt werden können. Das oben angeführte Resultat ist auf diese Art erhalten worden; es zeigten sich hierbei Spuren von Kobalt und Kupfer. Es ist indessen zu bemerken, dafs das

Arsenik mit essigsaurem Bleioxyd gefällt, und der Niederschlag auf seinen Bleigehalt untersucht wurde.

Döbereiner hat das Nähere seiner (approximativen) Analyse nicht mitgetheilt.

Ich löste das Mineral in Königswasser, bestimmte Schwefel und Schwefelsäure, schlug durch Schwefelwasserstoff das Arsenik nieder, trocknete den Niederschlag und fand seinen Gehalt an Arsenik durch Bestimmung der Schwefelmenge. Nikkel und Eisen wurden durch Ammoniak (nicht ganz genau) getrennt, und ersteres durch Kali niedergeschlagen. Auf solche Arten wurden erhalten: Nickel 28,713, Arsenik 43,334, Schwefel 18,192, Eisenoxyd 8,583*(98,822). Dem Ansehen der untersuchten Probe nach zu urtheilen, mufste ein grofser Theil des Eisens als Oxyd genommen werden. Das oben angeführte Resultat ist nach Abzug dieses Eisenoxyds erhalten, und nur zu erinnern, dafs der Theil Eisen, welcher dem Fossil angehörte, nicht darin aufgenommen werden konnte, daher die Menge des Nickels, von dem ein Theil durch Eisen ersetzt zu sein scheint, zu gering ausfallen mufste.

Berzelius hat für den Nickel(arsenik)glanz die dem Nickelantimonglanz entsprechende Formel,

$$NiS^2 + NiAs^2,$$

aufgestellt, woraus folgende berechnete Zusammensetzung hervorgeht:

Nickel	2 At.	= 739,36	=	35,51
Arsenik	2 -	= 940,08	=	45,16
Schwefel	2 -	= 402,33	=	19,33
		2081,77		100.

Ein von Bley untersuchter Nickelarsenikkies vom Harz (wahrscheinlich von der Grube Albertine bei Harzgerode) scheint mit Fremdartigkeiten sehr vermengt gewesen zu sein, und soll $7\frac{1}{2}$ p.C. Wasser enthalten (?).

Brandes, Archiv d. Pharm. XXX. 278.

v. Kobell, Bemerkungen über einige Reaktionen der Auflösung des Nickelglanzes in Salpetersäure, s. J. f. pr. Chem. I. 95.

Nickelkies s. Kupfernickel.

Nickelocker (Nickelblüthe).

Giebt im Kolben Wasser; verbreitet auf Kohle Arsenikgeruch, giebt ein arsenikhaltiges Korn, und zeigt zu den Flüssen die Reaktionen des Nickels und Kobalts. (Nickelocker von Allemont nach Berzelius.)

Er ist in Säuren leicht auflöslich.

Berthier untersuchte den Nickelocker von Allemont im Dauphiné [1]), Döbereiner den von Kamsdorf bei Saalfeld [2]), und Stromeyer den von Riechelsdorf [3]).

1) Ann. Chim. Phys. XIII. 52. und auch Ann. des Mines IV. 469.; Schwgg. J. XXVIII. 159. — 2) Schwgg. J. XXVI. 270. — 3) Göttinger gelehrte Anz. 1817. 204.; Schwgg. J. XXV. 220.

	Berthier.		Stromeyer.	Döbereiner.
Nickeloxyd	36,2	Kobalthaltig	37,35	75
Arseniksäure	36,8		36,97	
Wasser	25,5		24,32	25
Kobaltoxyd	2,5	Eisenoxyd	1,13	100.
	100.	Schwefelsäure	0,23	
			100.	

Berthier zerlegte ihn durch Glühen mit kaustischem Kali. Döbereiner vermischte die salpetersaure Auflösung mit Oxalsäure, wodurch sich nach seiner Angabe das Nickeloxyd vollkommen abscheiden liefs.

Da der Sauerstoff des Nickeloxyds, der Arseniksäure und des Wassers = 3 : 5 : 9, so folgt, dafs der Nickelocker ein halbbasisches arseniksaures Nickeloxyd mit 9 At. Wasser ist,

$$\dot{N}i^3 \overset{\therefore}{A}s + 9\dot{H}.$$

Die berechnete Zusammensetzung ist:

Nickeloxyd	3 At.	= 1409,04	= 36,49
Arseniksäure	1 -	= 1440,08	= 37,29
Wasser	9 -	= 1012,32	= 26,22
		3861,44	100.

Nickelspiefsglanzerz s. Nickelantimonglanz.

Nickelwismuthglanz.

Schmilzt vor dem Löthrohr auf Kohle zu einem grauen, im Bruch speisgelben, spröden, magnetischen Korn, und giebt

einen gelblichen Beschlag. Mit den Flüssen erhält man die Reaktionen des Nickels. (v. Kobell.)

Löst sich in Salpetersäure unter Abscheidung von Schwefel zu einer grünen Flüssigkeit auf, welche nach Entfernung der freien Säure durch Wasser stark getrübt wird. Von Chlorwasserstoffsäure wird er in der Wärme unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas angegriffen.

Dieses Mineral, zu Grünau in der Grafschaft Sayn-Altenkirchen vorkommend, ist von v. Kobell zuerst beschrieben und untersucht worden.

J. f. pr. Chem. VI. 332.

Er fand darin:

Nickel	40,65
Wismuth	14,11
Schwefel	38,46
Eisen	3,48
Kobalt	0,28
Kupfer	1,68
Blei	1,58
	100,24

v. Kobell hat hieraus die Formel

$$\overset{\prime}{Bi} + 4\,\overset{\prime\prime\prime}{\bar{N}i}$$

berechnet, dieselbe jedoch später mit

$$\overset{\prime\prime\prime}{Bi} + 10\,\overset{\prime\prime}{\bar{N}i}$$

vertauscht (Dessen Grundzüge der Min. S. 296.), indem er aus der Eigenschaft des Wismuthoxyds, durch kohlensauren Kalk gefällt zu werden, schliefst, dafs es $=\dddot{Bi}$ sei.

Die berechnete Zusammensetzung ist:

nach der ersten Formel

Nickel	8 At.	= 2957,44	=	45,78
Wismuth	1 -	= 886,92	=	13,73
Schwefel	13 -	= 2615,08	=	40,49
		6459,44		100.

nach der zweiten Formel

Nickel	20 At.	= 7393,60	=	46,79
Wismuth	2 -	= 1773,84	=	11,21
Schwefel	33 -	= 6638,50	=	42,00
		15805,94		100.

Die Analyse nähert sich indessen weit mehr der ersten Formel. Denn

3,48	Fe erfordern	3,10 S	und bilden	6,58	$\overset{'''}{Fe}$
1,68	Cu	0,33		2,01	$\overset{'}{Cu}$
1,58	Pb	0,25		1,83	$\overset{'}{Pb}$
		3,68			

Demnach bleiben

Nickel	45,40
Wismuth	15,76
Schwefel	38,84
	100.

Hiernach läfst sich indessen die einfachere Formel

$$\overset{'}{Bi} + 3\overset{'''}{Ni}$$

aufstellen, welche erfordert:

Nickel	6 At.	= 2218,08	= 43,35
Wismuth	1 -	= 886,92	= 17,33
Schwefel	10 -	= 2011,65	= 39,32
		5116,65	100.

Nigrin s. Rutil.
Nontronit s. Thonerde-Silicate.
Nosean s. Hauyn.

Nussierit.

Vor dem Löthrohr auf Kohle schmilzt er zu einer emailweifsen Kugel; mit Borax giebt er ein gelbliches Glas.

Ist in Salpetersäure leicht auflöslich.

Nach Barruel enthält dies Mineral von der Grube la Nuissière bei Beaujeu (Dept. du Rhône):

Bleioxyd	46,50
Chlorblei	7,65
Kalkerde	12,30
Eisenoxydul	2,44
Phosphorsäure	19,80
Arseniksäure	4,06
Kieselsäure	7,20
	99,95

Der Sauerstoff des Bleioxyds, der Kalkerde und des Eisenoxyduls verhält sich zu dem der Phosphorsäure und der Arseniksäure = 7,3 : 12,5 oder fast = 3 : 5. Die Menge des Bleis im Chlorblei ist so grofs, dafs es als Oxyd $\frac{1}{15}$ vom Sauerstoff der übrigen Basen enthalten würde.

Demnach könnte man das Fossil durch

$$\mathrm{Pb\,Cl} + 5 \left.\begin{matrix} \dot{\mathrm{P}}\mathrm{b}^3 \\ \dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}^3 \\ (?)\ \dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}^3 \end{matrix}\right\} \left\{\begin{matrix} \dddot{\mathrm{P}} \\ \dddot{\mathrm{A}}\mathrm{s} \end{matrix}\right. ,$$

bezeichnen.

Barruel in den Ann. Chim. Phys. LXII. J. f. pr. Ch. X. 10.

Nuttalith.

Verhält sich wie Skapolith.

Nach Thomson besteht der Nuttalith von Bolton in Massachusets aus:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	37,808	19,64	
Thonerde	25,104	7,72	
Kalkerde	18,336	5,15	
Eisenoxydul	7,892	1,79	8,17
Kali	7,305	1,23	
Wasser	1,500		
	97,945		

Ann. of the Lyc. of Nat. Hist. of New-York III. 83. Glocker's Jahreshefte V. 189.

v. Kobell hat (Dessen Grundzüge etc. S. 190.) für dies dem Skapolith nahestehende Fossil die Formel

$$2 \left.\begin{matrix} \dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}^3 \\ \dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}^3 \\ \dot{\mathrm{K}}^3 \end{matrix}\right\} \dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i} + 3\,\ddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}$$

gegeben, welche fast die des Skapoliths wäre, der nur 1 At. im ersten Gliede, und kein Eisenoxydul und Kali, sondern Natron hat. Danach müfste sich der Sauerstoff der Kieselsäure, der Thonerde und der isomorphen Basen wie 15 : 9 : 6 verhal-

ten; allein der Analyse zufolge ist dies Verhältnifs $=15:6:6$, woraus die Formel

$$2\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{F}e^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+\dddot{Al}^2\dddot{Si}^3$$

hervorgeht, wenn anders ein solches Sättigungsverhältnifs der Basen zulässig ist.

Obsidian.

Von diesem in seiner Mischung gewifs sehr wandelbaren Fossil mögen hier einige Analysen Platz finden:

I. Klaproth: Obsidian von Ochotzk (Beitr. VI. 353.).

II. Vauquelin: Obsidian von Cerro de las Navajas bei Mexico (N. allg. J. d. Chem. V. 230.).

III. Collet-Descotils: Eine schillernde Varietät aus Mexico.

IV. Erdmann: Obsidian von Telkebanya. (Dessen J. f. technische Chem. XV. 32.)

V. Berthier: Obsidian von Pasco. (Ann. des Mines III. Sér. V. 543.)

	I.	II.	III.
Kieselsäure	81,00	78	72,0
Thonerde	9,50	10	12,5
Kali und Natron	7,20	Kali 6	10,0
Kalkerde	0,33	1	—
Eisenoxyd	0,60	2	2,0
Wasser	0,50	Mangan 1,6	96,5
	99,13	98,6	

	IV.	V.
Kieselsäure	74,800	69,46
Thonerde	12,400	2,60
Kali	6,404	7,12
Kalkerde	1,956	Natron 5,08
Eisenoxyd	2,034	Kalk 7,54
Talkerde	0,899	2,60
Manganoxydul	1,310	Eisenoxyd 2,60
	99,803	Flüchtiger Stoff 3,00
		100.

Der Obsidian von Procida enthält nach Abich 6,09 p.C. Natron gegen 4,35 Kali; der von Teneriffa 10,63 Natron gegen 3,50 Kali. (Poggend. Ann. L. 359.)

Erdmann hält Talkerde für einen wesentlichen Bestandtheil des Obsidians, da er sie in mehreren Abänderungen fand.

Ueber die Aehnlichkeit der Mischung mit der des Perlsteins, und über das Verhalten des Obsidians in hoher Temperatur s. Klaproth a. a. O.

Ocker s. Eisenoxyd, schwefelsaures.

Oerstedtit.

Giebt im Kolben Wasser. Schmilzt nicht vor dem Löthrohr. Löst sich schwer in Borax und Phosphorsalz zu farblosen Gläsern, in deren letzterem man mittelst Zinn zuweilen Titanreaktion hervorrufen kann. Von Soda wird er nicht aufgelöst.

Dieses Fossil ist von Forchhammer im Angit von Arendal entdeckt und untersucht worden.

Jahresb. XV. 207. Poggend. Ann. XXXV. 630.

Kieselsäure	19,708
Kalkerde	2,612
Talkerde	2,047
Eisenoxydul	1,136
Titansäure } Zirkonerde }	68,965
Wasser	5,532
	100.

Es besteht zu $\frac{1}{3}$ aus

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 9\dot{H},$$

und zu $\frac{2}{3}$ aus Titansäure und Zirkonerde, deren relative Mengen, wenn sie zusammen vorkommen, bis jetzt nicht bestimmt werden konnten.

Nach Berzelius giebt der Oerstedtit bei der Reduktionsprobe vor dem Löthrohr Spuren von Zinn.

Olsanit s. Anatas.

Okenit (Dysklasit).

Giebt im Kolben etwas Wasser; schmilzt in der Pincette zu einem emailartigen Glase; mit Borax giebt er schwer ein farbloses Glas; mit Phosphorsalz nur als feines Pulver ein Kieselskelett; mit Soda eine klare farblose Perle, die beim Erkalten undurchsichtig wird. (Okenit von Grönland nach Berzelius.)

Beim Schmelzen schäumt er; das Wasser, welches er ausgiebt, enthält Spuren von Ammoniak. (v. Kobell.)

Chlorwasserstoffsäure zerlegt ihn, selbst in Stücken angewendet, wobei sich die Kieselsäure gallertartig oder flockig abscheidet. Nach dem Glühen wird er in der Kälte nicht mehr zersetzt.

v. Kobell untersuchte zuerst den Okenit von der Disco-Insel unfern der Küste Grönlands [1]), und Connel später eine Varietät von Färöe [2]).

1) Kastner's Archiv XIV. 333. — 2) Edinb. phil. J. XVI. 198.; Jahresb. XV. 221.

	v. Kobell.		Connel.
Kieselsäure	55,64		57,69
Kalkerde	26,59		26,83
Wasser	17,00		14,71
Thonerde	0,53	Manganoxyd	0,22
Eisenoxyd			0,32
Kali	Spuren		0,23
	99,76	Natron	0,44
			100,44

Da sich der Sauerstoff von Kieselsäure, Kalkerde und Wasser wie 4 : 1 : 2 verhalten, so erhält der Okenit die Formel

$$\dot{C}a^3 \dddot{S}i^4 + 6\dot{H},$$

welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	= 56,99
Kalkerde	3 -	= 1068,06	= 26,35
Wasser	6 -	= 674,88	= 16.66
		4052,18	100. [1])

1) Berzelius hat, da das Silikat der Formel ein ungewöhnliches ist, $3(\dot{C}a\dddot{S}i + \dot{H}) + (\dddot{S}i\dot{H}^3)$ vorgeschlagen. Jahresb. IX. 187.

Bemerkenswerth ist es, dafs nach der ersten Formel der

fluorfreie Apophyllit ein Okenit sein würde, in welchem ein Theil der Kalkerde durch Kali ersetzt ist.

Oligoklas s. Natronspodumen.

Oligonspath s. Spatheisenstein.

Olivenit s. Kupferoxyd, arsenik- und phosphorsaures.

Olivin (Chrysolith, Peridot, Hyalosiderit).

Nur im verwitterten Zustande giebt er im Kolben Wasser; er schmilzt nicht, behält Durchsichtigkeit und Farbe, wird höchstens an den Kanten etwas dunkler; nur der Hyalosiderit schmilzt wegen seines grofsen Eisengehalts zur schwarzen magnetischen Kugel. Zu den Flüssen zeigt er die Reaktionen des Eisens und der Kieselsäure; mit Soda schmilzt er schwer zu einer braunen Schlacke.

Nach Klaproth's Versuchen sintert der Olivin im Porzellanofenfeuer etwas zusammen; der von Unkel schmilzt selbst zu einer grünlichen, strahlig krystallinischen Masse. (Beiträge I. 22.)

Von Chlorwasserstoffsäure wird er nicht merklich angegriffen, von Schwefelsäure hingegen leicht und vollkommen zersetzt, eine Gallerte bildend, während die krystallisirte Frischschlacke mit der erstgenannten Säure gelatinirt. (v. Kobell im J. f. pr. Ch. V. 214.)

Nach Berzelius wird er von Chlorwasserstoffsäure vollkommen zersetzt, und bildet eine Gallerte. (Jahresb. XV. 217.)

Die erste chemische Untersuchung des Olivins verdanken wir Klaproth [1]), welcher eine Varietät aus dem Orient (Chrysolith), so wie andere aus dem Basalt von Unkel am Rhein und vom Karlsberge bei Cassel, so wie auch den Olivin aus der Pallasschen Masse analysirte, und zuerst die chemische Identität des Chrysoliths und Olivins nachwies. Später haben sich mit der Analyse dieser Gattung sowohl Stromeyer [2]) als Walmstedt [3]) beschäftigt, und namentlich hat der Erstere auch über die in den Meteormassen enthaltenen Olivine eine besondere Untersuchung geliefert. Eben so machte Berzelius in seiner ausführlichen Arbeit der Meteormassen den Olivin zum Gegenstande der Untersuchung.

und theilte eine Analyse des aus der Pallasschen Masse mit [4]). Von einer sehr eisenreichen Art, dem sogenannten Hyalosiderit von Safsbach am Kaiserstuhl, hat Walchner eine Analyse gegeben [5]). (S. ferner Meteorsteine.) Einen Olivin von der Ameralik-Fiorde in Grönland, welcher dort nicht in basaltischem Gestein, sondern mit Magneteisen, Strahlstein, Glimmer und Bitterspath vorkommt, hat Lappe untersucht [6]).

1) Klaproth in seinen Beiträgen I. 103 ff. VI. 300. — 2) Stromeyer: De Olivini, Chrysolithi et Fossilis, quod cellulas et cavernulas ferri meteorici Pallasii explet, analysi chemica. In den Götting. gelehrt. Anz. 1824. 208.; auch Poggend. Ann. IV. 193. u. Schwgg. J. XLIV. 265. — 3) Walmstedt in den K. Vetensk. Acad. Handl. 1824. II. 359.; Schwgg. J. XLIV. 257. — 4) K. Vet. Acad. Handl. f. 1834.; Poggend. Ann. XXXIII. 133. — 5) Schwgg. J. XXXIX. 65. — 5) Poggend. Ann. XLIII. 669.; Berthier in Ann. des Mines X. 369.

	Klaproth. Oriental. Chrysolith.	Olivin von Unkel.	vom Karlsberge.
Kieselsäure	39,00	50,00	52,00
Talkerde	43,50	38,50	37,75
Eisenoxydul	19,00	12,00	10,75
	101,50	Kalkerde 0,25	0,12
		100,75	100,62

	Walmstedt. Olivin von der Iserwiese.	aus Böhmen.	von Le Puy in Vivarais.
Kieselsäure	41,54	41,42	41,44
Talkerde	50,04	49,61	49,19
Eisenoxydul	8,66	9,14	9,72
Manganoxydul	0,25	0,15	0,13
Thonerde	0,06	0,15	0,16
	100,55	100,47	Kalkerde 0,21
			100,85

	Walmstedt. Olivin vom Monte Somma. a.	b.	Berthier. O. aus dem Basalt von Langeac (Dept. Haute-Loire).
Kieselsäure	40,08	40,16	40,8
Talkerde	44,22	44,87	41,6
Eisenoxydul	15,26	15,38	16,4
Manganoxydul	0,48	0,10	98,8
Thonerde	0,18	0,10	
	100,24	100,61	

	Orientalischer Chrysolith.	Stromeyer. Basaltischer Olivin vom Vogelsberg bei Giefsen.	Stromeyer. Basaltischer Olivin von Kasalthoff in Böhmen.
Kieselsäure	39,73	40,09	40,45
Talkerde	50,13	50,49	50,67
Eisenoxydul	9,19	8,17	8,07
Nickeloxyd	0,32	0,37	0,33
Manganoxyd	0,09	0,20	0,18
Thonerde	0,22	0,19	0,19
	99,68	99,51	99,89

	Lappe. Olivin aus Grönland.		Walchner. Hyalosiderit vom Kaiserstuhl.
Kieselsäure	40,001		31,634
Talkerde	43,089		32,403
Eisenoxydul	16,213		28,488
Nickeloxyd	} 0,549		—
Manganoxydul		oxyd	0,480
Spuren Kupferoxyd		Thonerde	2,211
Thonerde	0,060	Kali	2,788
	99,912	Chrom	Spuren
			98,004

Meteor-Olivine.

	Klaproth.		Walmstedt. Aus der Pallas'schen Masse.	Stromeyer.
Kieselsäure	41,0		40,83	38,48
Talkerde	38,5		47,74	48,42
Eisenoxydul	18,5		11,53	11,19
	98,0	Manganoxydul	0,29	0,34
		Kalkerde	} Spuren	—
		Thonerde		0,18
			100,39	98,61

	Berzelius. Aus der Pallas'schen Masse.	Stromeyer. Aus einer Eisenmasse von Olumba in Süd-Amerika.		Stromeyer. Von Grimma (angeblich).
Kieselsäure	40,86	38,25		61,88
Talkerde	47,35	49,68		25,83
Eisenoxydul	11,72	11,75		9,12
Manganoxydul	0,43	0,11		9,31
Zinnoxyd	0,17	99,79	Chromoxyd	0,33
	100,53		Glühverlust	0,45
				97,92

S. f. Meteorstein von Richmond.

Klaproth zerlegte den Olivin theils durch Glühen mit Aetzkali, theils (wie in den oben angeführten Analysen) durch concentrirte Schwefelsäure, welches Verfahren noch einmal wiederholt werden mufste, um das Fossil vollkommen aufzuschliefsen. Der Olivin vom Karlsberge gehörte einer schon zum Theil verwitterten Varietät an.

Walmstedt bedieute sich zum Aufschliefsen stets des kohlensauren Kalis; Eisen und Mangan trennte er durch bernsteinsaures Ammoniak; die Talkerde wurde durch kohlensaures Kali gefällt, und daraus das Mangan durch Ammoniumsulfhydrat abgeschieden.

Stromeyer machte darauf aufmerksam, dafs Klaproth in den Olivinen wohl 12 p. C. Talkerde zu wenig erhalten habe, was in dem von diesem Chemiker befolgten Verfahren seinen Grund hat. (Die Aufschliefsung durch Schwefelsäure scheint nicht vollständig gewesen zu sein). Stromeyer läugnet das Vorkommen des Kalkes im Minerale, machte aber dagegen die Entdeckung, dafs in allen terrestrischen Olivinen (auch in dem von Habichtswalde, der Eifel, vom Vesuv, von Rantières bei Ardes in Auvergne u. s. w.) ein constanter Gehalt an Nickel vorhanden sei, dagegen konnte er kein Chrom entdecken, wiewohl Walchner behauptet, kleine Mengen in allen Olivinen gefunden zu haben. (Schwgg. J. XLVII. 119.) Das Eisen ist im Olivin als Oxydul, nicht als Oxydoxydul, wie Klaproth annahm, enthalten, dennoch, bemerkt Stromeyer, sei eine geringe Menge Oxyd vorhanden. In den meteorischen Olivinen fand Derselbe merkwürdigerweise kein Nickel, wiewohl dieses Metall einen wesentlichen Bestandtheil der übrigen Masse ausmacht, was sich dadurch erklären liefse, dafs das Nickeloxyd reduzirt worden sei, und sich mit dem Eisen verbunden habe, und er glaubt, dafs Howard, der es bei einer früheren Analyse desselben Olivins erhalten haben will, die anhängende Masse wahrscheinlich nicht sorgfältig genug entfernt habe.

Berzelius, welcher bei Gelegenheit seiner ausführlichen Untersuchungen der Meteorsteine auch auf den Olivin seine Aufmerksamkeit richtete, fand in zwei Varietäten von Boskowich bei Aussig und aus der Auvergne einen Gehalt von

Kupferoxyd und Zinnoxyd, welcher jedoch im Ganzen nicht mehr als 0,2 p.C. ausmachte, und bestätigte aufserdem die Gegenwart des Nickels. Von dem meteorischen Olivin bemerkt er, er habe dieselben Bestandtheile wie der terrestrische, blos der aus der Pallasschen Masse enthalte kein Nikkel. Jahresb. XV. 217. u. 231.

Neuerlich hat Rumler die Beobachtung gemacht, dafs der Olivin aus der Meteoreisenmasse von Atakama in Bolivien, und aus der Pallasschen Masse eine geringe Menge arseniger Säure enthält, welche er in terrestrischen Olivinen nicht auffinden konnte. Poggend. Ann. XLIX. 591.

Der Hyalosiderit wurde von Walchner als eine besondere Gattung aufgestellt. Er gelatinirt mit Chlorwasserstoffsäure vollständig.

Da fast nach allen Analysen der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure gleich ist dem der Talkerde und des Eisenoxyduls zusammengenommen, so folgt, dafs der Olivin ein Drittelsilikat von diesen beiden isomorphen Basen sei,

$$\left.\begin{array}{l}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{array}\right\}\dddot{Si}.$$

Dennoch, scheint es, als sei die Talkerde in einem bestimmten Verhältnifs zum Eisenoxydul vorhanden. Betrachtet man z. B. die Analysen der basaltischen Olivine der verschiedensten Fundorte, so findet man eine auffallende Uebereinstimmung in dem Gehalte jener beiden Basen, so dafs die Talkerde 10mal so viel Sauerstoff enthält als das Eisenoxydul. Für diese Varietäten würde also die specielle Formel

$$10\dot{M}g^3\dddot{Si}+\dot{F}e^3\dddot{Si}$$

gelten, welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	11 At.	=	6350,41	= 41,19
Talkerde	30 -	=	7750,50	= 50,27
Eisenoxydul	3 -	=	1317,63	= 8,54
			15418,54	100.

In dem Olivin vom Vesuv sind ungefähr 6 At. Talkerdesilikat gegen 1 At. Eisenoxydulsilikat enthalten.

Die eisenreichste Varietät ist jedoch der Hyalosiderit, bei dessen Analyse ich Eisenoxydul statt des von Walchner

angenommenen Oxydoxyduls berechnet habe. Wahrscheinlich ist das Material nicht rein genug gewesen, wofür der gröfsere Thonerde- und der Alkaligehalt spricht; auch ist der Sauerstoff der Kieselsäure etwas zu niedrig; er verhält sich nämlich zu dem der beiden Basen ($\dot{M}g$ und $\dot{F}e$) = 16,5 : 19,0; während der des Eisenoxyduls halb so grofs (= 6,48) ist als der der Talkerde (= 12,54). Für diese Varietät hätte man folglich die besondere Formel

$$2\dot{M}g^3\dddot{S}i + \dot{F}e^3\dddot{S}i$$

und nachstehende theoretische Mischung:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	= 37,653
Talkerde	6 -	= 1550,10	= 33,700
Eisenoxydul	3 -	= 1317,63	= 28,647
		4599,66	100.

Der Olivin der Grimmaischen Masse weicht in seiner äufseren Beschaffenheit nicht, wohl aber in seiner Zusammensetzung dadurch von allen übrigen ab, dafs er eine bedeutende Menge Mangans, und viel mehr Kieselsäure enthält; der Sauerstoff der letzteren ist nämlich etwas mehr als doppelt so grofs (= 32,15) wie der der drei isomorphen Basen zusammengenommen (= 14,2). Danach wäre dies ein Zweidrittel-Silikat,

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\\ \dot{M}n^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2,$$

doch mufs das Faktum bis auf Weiteres dahingestellt bleiben. Stromeyer hat übrigens bei einer Wiederholung dasselbe Resultat erhalten.

Walmstedt untersuchte auch einen verwitterten Olivin von der Wilhelmshöhe bei Cassel; welcher hell rostgelb, undurchsichtig, glanzlos, jedoch nicht zerfallen war. Er fand:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	42,61		22,16
Talkerde	48,86	18,91	20,81
Eisenoxydul	8,36	1,90	
Manganoxydul	0,15		
Kalkerde	0,22		
Thonerde	0,14		
	100,34		

Ein Gehalt an Alkali war bei einer wiederholten Prüfung nicht aufzufinden. Das Eisen ist aber jedenfalls zum Theil als Oxyd vorhanden, und Walmstedt glaubt, dafs der höhere Kieselgehalt davon herrührt, dafs nach der Oxydation des Eisens die Verbindung zwischen Talkerde und Kieselsäure schwächer geworden sei, so dafs von jener etwas durch Wasser fortgeführt werden konnte.

Das Endresultat des ganzen Verwitterungsprozesses müfste demnach ein Gemenge von Kieselsäure und Eisenoxydhydrat sein.

Anhang. Nach einer kürzlich von mir angestellten Untersuchung ist Breithaupt's Batrachit (S. Dessen vollst. Charakt. 3te Aufl. S. 307.) vom Rizonibergein Tyrol in seiner Mischung dem Olivin sehr verwandt. Denn die Analyse gab:

Kieselsäure	37,69
Kalkerde	35,45
Talkerde	21,79
Eisenoxydul	2,99
Wasser	1,27
	99,19

entsprechend der Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i,$$

oder specieller

$$\dot{C}a^3\dddot{S}i + \left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i.$$

Onkosin.

Giebt im Kolben etwas Wasser; schmilzt unter Aufblähen zu einem blasigen farblosen Glase; wird von Borax und Phosphorsalz langsam aber vollständig aufgelöst.

Er ist in Chlorwasserstoffsäure unauflöslich, wird aber von Schwefelsäure vollkommen zersetzt. (v. Kobell.)

v. Kobell hat dies von ihm als eigenthümlich betrachtete Fossil von Posseggen bei Tamsweg im Lungau (Salzburg) untersucht, und gefunden:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	52,52	27,28
Thonerde	30,88	14,42
Talkerde	3,82	
Eisenoxydul	0,80	2,73
Kali	6,38	
Wasser (Glühverlust)	4,60	
	99,00	

J. f. pr. Chem. II. 295.

v. Kobell hat dafür die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{K}^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2+\dddot{Al}\dddot{Si}^2$$

in Vorschlag gebracht. Berzelius macht jedoch die Bemerkung, dafs dies nicht richtig sein könne, da der Sauerstoff der Kieselsäure nicht einmal doppelt so grofs als der der Thonerde sei, und ist geneigt, das Mineral für ein Gemenge zu halten. (Jahresb. XV. 210.)

Später hat v. Kobell vermuthungsweise

$$\left.\begin{matrix}\dot{K}^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^5+6\dddot{Al}\dddot{Si}+3\dot{H}$$

angegeben (Dessen Grundzüge der Min. S. 215.). Allein die Sättigungsstufe im ersten Gliede ist mindestens sehr unwahrscheinlich zu nennen.

Oosit.

Schmilzt vor dem Löthrohr ziemlich leicht zu einem durchscheinenden krystallinischen Glase.

Eine nähere Untersuchung fehlt bis jetzt.

J. f. pr. Chem. III. 216.

Opal.

Bei raschem Erhitzen decrepitiren die meisten Varietäten; im Kolben giebt er Wasser, ist unschmelzbar, und verhält sich überhaupt wie Quarz.

In Kalilauge ist er gröfstentheils auflöslich, während der Quarz nur schwer angegriffen wird. (Fuchs.)

Klaproth machte sich zuerst um die Untersuchung der Opale verdient, indem er den edlen Opal, den Halbopal und den Feueropal aus Mexiko analysirte [1]). Später wurden einzelne Abänderungen, z. B. der Hyalith von Frankfurt a. M. durch Bucholz [2]), der Holzopal von Oberkassel durch Brandes [3]), der Cacholong und der Feueropal von den Färöern durch Forchhammer [4]), und der Halbopal von Steinheim bei Hanau von Stucke [5]) untersucht.

1) Beiträge II. 151. ff. IV. 156. — 2) Gehlen's J. I. 202. VIII. 176. — 3) Noeggerath, das Gebirge Rheinland-Westphalen I. 338. — 4) Poggend. Ann. XXXV. 331. — 5) Nose's Beschreibung einer Sammlung vulk. Fossilien S. 73.

	Edler Opal von Czcherwenitza in Ungarn.	Klaproth. Hydrophan von Hubertsburg.	Milchweißer Opal von Kosemütz.
Kieselsäure	90	93,125	98,75
Wasser	10	5,250	0,10
	100.	Thonerde 1,625	0,10
		100.	98,95 [1])

1) War wohl Quarz.

	Gelber Opal (Pechopal) von Telkebanya.	Klaproth. Braunrother Halbopal ebendaher.	Feueropal von Zimapan in Mexiko.
Kieselsäure	93,50	43,50	92,00
Wasser	5,00	7,50	7,75
Eisenoxyd	1,00	47,00	0,25
	99,50	98,00	100.

	Bucholz. Hyalith von Frankfurt.	Brandes. Holzopal von Oberkassel.	Forchhammer. Cacholong von den Färöern.
Kieselsäure	92,00	93,000	95,32
Wasser	6,33	6,125	3,47
Thonerde	Spur	0,125	0,20
	98,33	Eisenoxyd 0,375	Kali 0,07
		99,625	Natron 0,06
			Kalkerde 0,06
			Talkerde 0,40
			99,58

	Forchhammer. Feueropal von den Färöern.	Stucke. Halbopal von Steinheim bei Hanau (aus Dolerit).
Kieselsäure	88,729	82,75
Wasser	7,969	10,00
Kali } Natron }	0,338	Eisenoxyd 3,00
Kalkerde	0,491	0,25
Talkerde	1,479	Thonerde 3,50
Thonerde	0,994	99,50
	100.	

v. Kobell fand, dafs ein farbenspielender Opal aus Ungarn bei schwachem Erhitzen 7,5 p.C., und hierauf bei starker Rothglühhitze noch 3,44 p.C. Wasser verlor. Der Hyalith von Waltsch gab erst in starker Glühhitze nnd ohne Verknistern 4 p.C. Wasser, der sogenannte Glasopal in gelinder Hitze 5,3 p.C, in stärkerer noch 3,59, also zusammen 8,89 p.C. Wasser. (Charakteristik I. 253.)

Nach Fuchs ist der Chalcedon ein Gemenge von Quarz und Opal, welcher letztere durch Digestion mit Kalilauge ausgezogen werden kann. Von derselben Natur ist nach seiner Ansicht der Feuerstein. (Poggend. Ann. XXXI. 577.)

Forchhammer fand in dem Opal von Eibenstock gleichfalls Talkerde in vorwaltender Menge, und aufserdem Kalk und Alkali. Dagegen enthielt ein Opal von Kosemütz weder Kalk, noch Kali oder Natron, sondern nur Talkerde, und ein brauner Holzopal von Telkebanya, der einen Wassergehalt von 6,358 p.C. zeigte, enthielt aufser einer Spur Talkerde gar keine Basen. Forchhammer glaubt aus seinen Untersuchungen schliefsen zu dürfen, dafs wir der Zusammensetzung nach unterscheiden müssen die Opale aus der Trappformation (z. B. von den Färöern), welche Hydrate von überkieselsauren Salzen von Talkerde, Kalkerde, Kali und Natron sind, und diejenigen aus der Alaunstein führenden Trachytformation (Ungarn), welche reine Hydrate der Kieselsäure sind. Die Bildung der ersteren ist analog der Ausscheidung von Kieselsäure aus den auflöslichen kieselsauren Alkalien nnd der Bildung des natürlichen Kieselsinters; die der zweiten ist ana-

log der Zersetzung kieselsaurer Alkalien durch eine Säure: sie ist bedingt durch die Entwickelung der Schwefelsäure im Trachyt, und die daraus hervorgegangene gleichzeitige Bildung von Alaunstein. Beide rühren von der Zersetzung des Feldspaths her, nur die einwirkenden Stoffe sind verschieden; in dem einen Fall ist es Wasser von hoher Temperatur, in dem anderen Schwefelsäure. Die Gegenwart der Talkerde in allen Basen enthaltenden Opalen rührt wahrscheinlich von ihrer grofsen Verwandtschaft zur Kieselsäure, und nicht von eingemengtem Zeolith her, der, wie wir wissen, nie Talkerde enthält. Als Unterabtheilungen für den Opal schlägt Forchhammer vor: 1) Cacholong, mit gröfserer Härte und geringerem Wassergehalt; 2) Opal der Trappgebirge, ein sehr saures kieselsaures Salz; 3) Opal aus Ungarn, ein Kieselsäurehydrat, vielleicht $\dddot{Si}^3 + \dot{H}$ oder $\dddot{Si}^8 + \dot{H}^3$. Der Kieselsinter ist jedenfalls zum Opal zu rechnen. (A. a. O.)

Eine erstarrte Kieselgallerte, in welcher der Wassergehalt sehr abweichend sein kann, giebt unstreitig ein treffendes Bild sehr vieler, und namentlich der reinsten Opalarten.

Operment (Rauschgelb).

Ist flüchtig und giebt im Kolben ein dunkelgelbes oder rothes flüssiges Sublimat; in einer offenen Röhre verbrennt es, und zugleich setzt sich arsenige Säure ab. Mit Soda (besonders im Wasserstoffgas) zusammengeschmolzen, reducirt es sich zu metallischem Arsenik.

In Königswasser, so wie in kaustischem Kali und Ammoniak ist es auflöslich.

Das Operment ist von Klaproth [1]) und Laugier [2]) untersucht worden.

1) Beiträge V. 234. — 2) Ann. Chim. LXXXV. 46.

	Klaproth.	Laugier
Arsenik	62	61,86
Schwefel	38	38,14
	100.	100.

Das natürliche Operment ist mit dem künstlichen identisch, entspricht in seiner Zusammensetzung der arsenigen Säure, und besteht aus 2 At. Arsenik und 3 At. Schwefel, $\overset{'''}{As}$, oder

Arsenik	2 At.	= 940,084	=	60,90
Schwefel	3 -	= 603,480	=	39,10
		1543,564		100.

Ophit s. Serpentin.

Orthit.

Im Kolben giebt er Wasser; auf Kohle bläht er sich auf, wird gelbbraun, und schmilzt endlich unter vielem Kochen zu einem schwarzen, blasigen Glase. Mit den Flüssen zeigt er die Reaktionen des Eisens; mit Soda schwillt er an, und schmilzt nur mit einer geringen Menge zusammen, wobei sich Manganreaktion zeigt.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt und bildet eine Gallerte. Nach Scheerer ist der Orthit von Fille-Fjeld nach dem durch Erhitzen bewirkten Verglimmen durch Säuren nicht mehr zersetzbar.

Berzelius [1]) hat den Orthit von Finbo und Gottliebsgång, Berlin [2]) den von Ytterby und Scheerer [3]) den von Fille-Fjeld in Norwegen untersucht.

1) Hisinger's Mineralgeographie von Schweden, übersetzt von Blöde S. 485. — 2) Jahresb. XVII. 221. — 3) De fossilium Allanit, Orthit, Cerin, Gadolinitque. Commentatio mineralogico-chemica. Berolini MDCCCXL. Auch Poggend. Ann. LI.

	Finbo.	Gottliebsgång.		Ytterby. a.	Ytterby. b.		Fille-Fjeld.
Kieselsäure	36,25	32,00		36,24	33,60		34,93
Thonerde	14,00	14,80		8,18	12,58		14,26
Ceroxydul	17,39	19,44		4,98	4,56	u. $\dot{L}a$	21,43
Eisenoxydul	11,42	12,44		9,06	13,48		14,90
Yttererde	3,80	3,44		29,81	20,83		1,91
Kalkerde	4,87	7,84		5,48	9,59		10,42
Manganoxydul	1,36	3,40	Talkerde	0,61	1,60		0,86
Wasser	8,70	5,36		4,59	3,34		0,52
	97,79	98,72	Kali, Natron	0,61	0,62	$\dot{M}n$	0,85
							100,08
				99,96	100.		

Der Orthit, welcher sich in Betreff seiner Zusammensetzung sehr dem Allanit nähert (s. die Analyse von Stro-

meyer), ist nach Berzelius ein Gemenge von Drittelsilikaten, nämlich von $\dot{C}e^3\dddot{Si} + 3\ddot{Al}\dddot{Si} + 6\dot{H}$ mit $\dot{C}e^3\dddot{Si} + \dot{F}e^3\dddot{Si}$.

Nach Gerhardt würden jene Analysen die Formel

$$4\left.\begin{matrix}\dot{C}e^3\\ \dot{F}e^3\\ \dot{M}n^3\\ \dot{C}a^3\\ \dot{Y}^3\end{matrix}\right\rangle \dddot{Si} + 3\ddot{Al}\dddot{Si} + 9\dot{H}$$

geben können. (J. f. pr. Chem IV. 138.)

Die Varietät von Ytterby ist ein mit Gadolinit gemengter Orthit.

Nach Scheerer ist der Ausdruck für den von ihm untersuchten Orthit $= 2\ddot{Al}\dddot{Si} + 3\dot{R}^3\dddot{Si}$, und er unterscheidet sich vom Allanit nur durch das Hinzutreten der Yttererde. Die Varietät von Ytterby giebt nach ihm dieselbe Formel, wenn man das Eisen in *a* ganz, in *b* theilweise als Oxyd, und die Thonerde ersetzend, annimmt.

Scheerer hat zu zeigen gesucht, dafs Orthit, Allanit und Cerin sämmtlich den allgemeinen Ausdruck $2\ddot{R}\dddot{Si} + 3\dot{R}^3\dddot{Si}$ erhalten, worin $\ddot{R}$ = Thonerde und Eisenoxyd ist, $\dot{R}$ dagegen Yttererde, Ceroxydul, Lanthanoxyd, Eisen- und Manganoxydul, Kalkerde und Talkerde bezeichnen, und dafs sie nur durch Verschiedenheiten in der Art und Menge dieser für isomorph genommenen Bestandtheile sich unterscheiden.

Orthoklas s. Feldspath.
Osmium-Iridium s. Irid-Osmium.
Oxalit s. Humboldtit.

Oxhaverit.

Ist nach Turner's Untersuchung nichts als Apophyllit. S. Jahresb. VIII. 200.

Ozokerit (Erdwachs).

Schmilzt schon in der Lichtflamme zu einer klaren, öligen Flüssigkeit, welche beim Abkühlen erstarrt; bei höherer Tem-

peratur brennt er mit Flamme und verflüchtigt sich vollkommen, zuweilen mit Hinterlassung eines geringen kohligen Rückstandes.

Er ist leicht in Terpentinöl, in Alkohol und in Aether schwer auflöslich [1]).

Nach der Untersuchung von Magnus [2]) besteht er aus:

Kohlenstoff	85,75
Wasserstoff	15,15
	100,90

Diese Zahlen nähern sich sehr dem Verhältnifs von 1 At. Kohlenstoff gegen 2 At. Wasserstoff, CH, wonach sie sein würden:

Kohlenstoff	85,96
Wasserstoff	14,04
	100.

1) Schwgg. J. LXIX. 215. — 2) Ann. Chim. Phys. LV. 217.

Schon Magnus bemerkte, dafs der Ozokerit ein inniges Gemenge von zwei Substanzen sei, die sich mechanisch nicht trennen lassen, von denen die eine in Alkohol löslich ist, die andere nicht. Eine spätere Untersuchung hat Schrötter mitgetheilt. (Baumgartner's Zeitschrift IV. Heft 2.) Er giebt den Siedepunkt bei 210° an, wobei das Fossil sich unter Abscheidung von Kohle gleichwie Scheererit zersetzt, und zuerst ein helles, dann ein braunes theerartiges Destillat liefert. Die Analyse gab:

Kohlenstoff	86,204
Wasserstoff	13,787
	99,991

Zuletzt theilte Malaguti eine Untersuchung des Ozokerits aus der Moldau mit. Er fand den Schmelzpunkt bei 84° (62° nach Schrötter), den Siedepunkt bei 300° (210° nach Schr.), sein spec. Gew. = 0,946 bei 20° (0,953 nach Schr.); die Zusammensetzung war nach 3 Versuchen:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff	86,21	86,20	85,80
Wasserstoff	13,71	14,16	13,98
	99,92	100,36	99,78

wodurch, wie man sieht, die Untersuchung von Magnus und Schrötter bestätigt wird.

Der in kochendem Alkohol auflösliche Theil schmilzt bei 75°, und hat ein spec. Gew. von 0,845; der zurückbleibende hingegen schmilzt bei 90°, ist = 0,957, und hat die Zusammensetzung des Ganzen. Durch trockene Destillation erhielt M. aus dem Ozokerit einen Körper, der in der Zusammensetzung und fast in allen Eigenschaften mit dem Paraffin übereinstimmt.

Ann. Chim. Phys. LXIII. 390.; Ann. d. Pharm. XXIII. 286.; Poggend. Ann. XLIII. 147.; J. f. pr. Ch. XI. 136.

Johnston untersuchte den Ozokerit von der Grube Urpeth bei Newcastle. Er giebt den Schmelzpunkt bei 60° C., den Anfang des Kochpunkts bei 121° C. an, wobei er zuerst ein farbloses, dann ein dunkles Destillat erhielt. Von concentrirten Säuren wurde er nicht angegriffen; in Alkohol war er nur wenig löslich. Aether löst in der Kälte etwa $\frac{4}{5}$ des Ganzen auf, und bildet eine braune, im reflektirten Licht grünlich opalisirende Flüssigkeit. Kochender Aether oder Alkohol zieht aus dem Rückstande einen geringen Theil aus, der nach dem Verdampfen des Lösungsmittels fast farblos zurückbleibt, und bei 58° C. schmilzt. Der unlösliche Rest, welcher etwa $\frac{1}{6}$ des Ganzen ausmacht, ist dunkelbraun, und schmilzt bei 73° C. Dieser Ozokerit enthält also wenigstens 3 verschiedene Substanzen.

Johnston hat die von Schrötter, Magnus und Malaguti untersuchten Substanzen mit der seinigen verglichen, und daraus den Schlufs gezogen, dafs sie wenigstens vier verschiedene Stoffe enthalten:

1) einen in Aether unlöslichen, der von Schwefelsäure verkohlt wird, und welchen Malaguti beschreibt;
2) einen in kaltem Aether löslichen;
3) einen in kochendem Aether, kaum aber in kochendem Alkohol löslichen;
4) einen in diesen beiden Mitteln unauflöslichen Körper.

Sie scheinen sämmtlich dieselbe Zusammensetzung zu haben; Johnston fand dies bei dem ganzen Ozokerit und dem in Aether auflöslichen Theile durch Versuche bestätigt, deren Mittel

Kohlenstoff	86,80
Wasserstoff	14,06
	100,86

gab, übereinstimmend mit den früheren Analysen.

L. and Ed. phil. Mag. III. Ser. 1838. Mai 389. und J. f. pr. Chem. XIV. 226.

An den Ozokerit schliefst sich die Hatchettine.

Die Hatchettine von Merthyr-Tydvil schmilzt bei 76°,6, und läfst sich destilliren, wobei wenig Kohle zurückbleibt; die von Loch-Fyne schmilzt bei 47°, und destillirt bei 143° über; sie ist in Alkohol, Aether, fetten und flüchtigen Oelen löslich; von kaustischem Kali wird sie nicht angegriffen.

Johnston hat die Hatchettine von Glamorganshire ausführlicher untersucht. Diese Substanz hat ihren Schmelzpunkt bei etwa 46°, und scheint unzersetzt destillirbar zu sein. In Alkohol ist sie, selbst in der Wärme, nur unbedeutend löslich, besser in Aether. Von heifser concentrirter Schwefelsäure wird sie verkohlt, von Salpetersäure aber nicht merklich angegriffen. Nach Johnston's Analyse besteht diese Varietät aus

Kohlenstoff	85,910
Wasserstoff	14,624
	100,534

und hat also die Zusammensetzung des Ozokerits.

Johnston im L. and Ed. phil. Mag. 1838. Avr.; J. f. pr. Ch. XIII. 438.

Das von Chandelon als Hatchettine beschriebene fossile Harz von Baldazlalore (Lüttich) gehört zum Ozokerit; es besteht, wie dieser, aus Paraffin und einem flüssigen nicht krystallisirenden Theile.

L'Institut 1839. No. 283. p. 182.

Pagodit s. Agalmatolith.

Palladiumgold.

Johnson und Lampadius haben Beobachtungen und Versuche mit dem Palladiumgold aus Brasilien angestellt, doch sind die Eigenschaften dieser Verbindung im reinen Zustande noch nicht hinlänglich bekannt.

J. f. pr. Chem. XI. 309.

Paranthin s. Skapolith.
Pargasit s. Hornblende.
Pechblende s. Uranpecherz.
Pecheisenerz s. Brauneisenstein.

Pechstein.

Im Kolben giebt er Wasser. Verhalten vor dem Löthrohr wie das von Silikaten im Allgemeinen. Berzelius bemerkt (Anwendung des Löthrohrs, 3te Aufl. S. 170.), dafs die Varietäten von Arran und Meifsen, mit saurem schwefelsaurem Kali und Flufsspath behandelt, nach Turner's Versuchen der Flamme eine grüne Färbung mittheilen, wie wenn sie Borsäure enthalten. Jedoch sagt Turner ausdrücklich (Poggend. Ann. VI. 491.), dafs Borsäure in diesen Mineralien nicht aufgefunden werden konnte.

Im starken Feuer schmolz Pecbstein von Meifsen nach Klaproth's Versuchen zu einem graulich weifsen schaumigen Glase. (Beiträge I. 24.) Der von Newry schmilzt nach Knox zu einer bimssteinartigen Masse.

Von Säuren wird er nicht merklich angegriffen.

Der Pechstein ist schon von Wiegleb und Klaproth[1]) untersucht worden; später haben sich Du Menil[2]), Knox[3]) und Erdmann[4]) mit ihm beschäftigt.

1) Beiträge III. 257. — 2) Schwgg. J. XXVI. 387. — 3) Edinb. J. of Science XIV. 382.; Jahresb. IV. 167. — 4) Erdm. J. f. techn. Ch. XV. 32.

	Pechstein aus dem Triebischthale bei Meifsen nach			
	Klaproth.	Du Menil.		Erdmann.
Kieselsäure	73,00	73,00		75,600
Thonerde	14,50	10,84		11,600
Kalkerde	1,00	1,14		1,353
Eisenoxyd	1,00	1,90		1,200
Manganoxyd	0,10	—	Talkerde	6,690
Natron	1,75	1,48	Kali und Natron	2,772
Wasser	8,50	9,40	Wasser	4,733
	99,85	97,76		103,948

	Pechstein von Newry (spec. Gew. = 2,31) nach Knox.
Kieselsäure	72,800
Thonerde	11,500
Kalkerde	1,120
Eisenoxydul	3,030
Natron	2,875
Wasser und Bitumen	8,500
	99,813

Du Menil konnte im Pechstein keine Chlorwasserstoffsäure und kein Kali finden.

Nach Knox giebt der Pechstein von Newry beim Erhitzen Kohlensäure, Wasserstoffgas, Kohlenwasserstoffgas, Wasser und Bitumen, jene Gasarten jedoch nur, wenn das Erhitzen in eisernen Röhren geschieht, woraus zu folgen scheint, dafs sie durch die Einwirkung des Wassers und Bitumens auf das (Kohlen) Eisen entstehen.

Knox bemerkte zuerst die Gegenwart dieses bituminösen Stoffes, den er mit dem Nikotin des Tabaks vergleicht, bei der Destillation der Pechsteine und vieler anderen vulkanischen Fossilien. Ficinus bestätigte dies am Pechstein von Meifsen; das Destillat war ammoniakalisch. (Schwgg. J. XXXVII. 435.)

Trommsdorff hat eine Analyse des schwarzen Pechsteins von Potschappel bei Dresden angestellt, und folgendes Resultat erhalten:

Kieselsäure	74,00
Thonerde	17,00
Eisenoxyd	2,75
Kalkerde	1,50
Lithion	3,00
	98,25

Trommsdorff's N. J. der Pharm. III. 301.

Danach wäre dieser Pechstein durch die Abwesenheit des Wassers, so wie durch die Gegenwart des Lithions ausgezeichnet.

Ficinus hat indefs darauf aufmerksam gemacht, dafs bei Potschappel nicht, wohl aber bei Grumbach ein schwarzer

Pechstein vorkomme, der aber seinen Versuchen zufolge kein Lithion sondern Natron enthält (wie auch nach Trommsdorff's Beschreibung seiner Analyse nicht ganz unwahrscheinlich ist). S. Schwgg. J. XXIX. 141.

Peganit s. Wawellit.

Pektolith.

Giebt im Kolben Wasser. Die durchsichtigen Theile schmelzen in der Zange ruhig zu einem klaren Glase (nach v. Kobell zu einem durchscheinenden emailartigen Glase); die verwitterten hingegen nicht. Verhält sich sonst wie ein Silikat.

Im gepulverten Zustande wird er von Säuren unter Abscheidung flockiger Kieselsäure leicht zersetzt; nach dem Glühen oder Schmelzen gelatinirt er mit Chlorwasserstoffsäure. (v. Kobell.)

Nach v. Kobell enthält der Pektolith von Monte Baldo:

Kieselsäure	51,30
Kalkerde	33,77
Natron	8,26
Kali	1,57
Thonerde und Eisenoxyd	0,90
Wasser	3,89
	99,69

Der Sauerstoff des Natrons (und Kalis) verhält sich zu dem des Wassers, der Kalkerde und der Kieselsäure wie 1 : 1 : 4 : 11, woraus sich ergiebt, dafs das Fossil 3 At. neutrales kieselsaures Natron (und Kali) mit 4 At. zweidrittel kieselsaurem Kalk und 3 At. Wasser verbunden enthalte,

$$3 \left.\begin{matrix}\dot{Na}\\ \dot{K}\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 4\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2 + 3\dot{H}. \quad \text{(Berzelius.)}$$

Diese Mischung giebt bei der Berechnung:

Kieselsäure	11 At.	= 6350,41	=	52,34
Kalkerde	12 -	= 4272,24	=	35,20
Natron	3 -	= 1172,70	=	9,66
Wasser	3 -	= 337,44	=	2,80
		12132,79		100.

v. Kobell in Kastner's Archiv XIII. 385. XIV. 341.

Gerhardt hat statt dessen den Ausdruck

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^9\\ \dot{N}a^9\\ \dot{K}^9\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^7 + 3\dot{H}$$

als der Analyse genauer entsprechend vorgeschlagen.

Berzelius bemerkt, dafs ihm Pektolith von Monzoni starke Reaktionen auf Flufssäure gegeben habe, weshalb er glaubt, dafs das in der Analyse für Thonerde genommene eigentlich Fluorcalcium gewesen sei. Jahresb. IX. 186.

Pellom s. Cordierit.

Pelokonit.

Im Kolben giebt er viel Wasser; mit Borax in der äufseren Flamme ein rothes undurchsichtiges, in der inneren ein grünes durchsichtiges Glas; im Phosphorsalz, worin er sich mit ähnlicher Farbe auflöst, bleibt ein Kieselskelett. Mit Soda erhält man metallisches Kupfer. (Kersten.)

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich leicht mit Hinterlassung von sandartiger Kieselsäure auf; die Flüssigkeit ist grün. Von Salpetersäure wird er in der Kälte gar nicht, in der Wärme nur schwach angegriffen. (Kersten.)

Nach einer qualitativen Untersuchung von Kersten enthält dies Fossil Mangan-, Kupfer-, Eisenoxyd und Kieselsäure (beigemengt), jedoch keine Phosphorsäure.

Richter in Poggend. Ann. XXI. 590. Kersten in Schwgg. J. LXVI. 7.

Pennin.

Im Kolben giebt er Wasser; in der Platinzange blättert er sich auf, wird gelblichweifs und trübe, und fliefst in strengem Feuer an den Kanten zu gelblichweifsem Email. Mit den Flüssen zeigt er Eisen- und Kieselsäurereaktion. Mit Soda schmilzt er auf Kohle zur bräunlichgelben Schlacke.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er zersetzt; die Kieselsäure scheidet sich flockig ab, und die Auflösung ist grün; auch durch Salpetersäure, leichter noch durch Schwefelsäure geschieht die Zersetzung.

Nach 2 Versuchen von Schweizer enthält der Pennin (von Zermatt im Matterthale des Wallis):

	1.	2.
Kieselsäure	33,82	33,07
Thonerde	9,32	9,69
Eisenoxydul	11,30	11,36
Talkerde	33,01	32,34
Wasser	11,50	12,58
	98,98	99,04

Da sich die Sauerstoffmengen von $\dot{R}$ zu denen der Thonerde, der Kieselsäure und des Wassers = 10:3:12:7 verhalten, so stellt Schweizer für das Mineral die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2+\dddot{\ddot{A}l}\dddot{S}i^2+7\dot{M}g\dot{H}$$

auf, welche den Pennin ganz dem Chlorit und Ripidolith anreiht. Poggend. Ann. L. 523.

Peridot s. Olivin.

Periklin s. Albit.

Perlstein (Sphärulith).

Vor dem Löthrohr bläht er sich auf, schäumt, fliefst aber nicht zu einer Perle. Im starken Ofenfeuer schmilzt er vollkommen zu einem Glase. (Ungarischer Perlstein nach Klaproth.)

Klaproth [1]) untersuchte den Perlstein von Tokay, und Ficinus [2]) so wie Erdmann den vom Hlinicker Thal in Ungarn; Letzterer hat auch den Sphärulith von dort und von Spechthausen analysirt [3]).

1) Beiträge III. 326. — 2) Schwgg. J. XXIX. 136. — 3) Journ. f. techn. Ch. XV. 32.

	Klaproth. (von Tokay).		Ficinus.		Erdmann. (von Hlinick).
Kieselsäure	72,25		79,12		72,866
Thonerde	12,00		12,00		12,050
Kali	4,50		3,58		6,133
Natron	—				
Kalkerde	0,50	Talkerde	1,10	Kalk	1,297
Eisenoxyd	1,60		2,45		1,750
Wasser	4,50		1,76		3,000
	98,35		100,01	Talkerde	1,100
					98,196

	Erdmann.	
	Sphärulith von Hlinick.	von Spechthausen.
Kieselsäure	77,200	68,533
Thonerde	12,472	11,000
Kali } Natron }	4,268	3,400
Kalkerde	3,336	8,333
Eisenoxyd	2,270	4,000
Talkerde	0,732	1,300
Manganoxydul	—	2,300
Wasser	—	0,300
	100,278	99,166

Perowskin s. Triphylin.

Perowskit.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar. Mit Borax und Phosphorsalz zeigt er die Reaktionen der Titansäure, und verhält sich im Allgemeinen wie Titanit.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er nur sehr unbedeutend angegriffen.

Mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, liefert er eine in Wasser auflösliche Masse, deren Auflösung beim Kochen einen Niederschlag von Titansäure giebt, während in der Flüssigkeit Kalkerde enthalten ist.

Diese Angaben sind von G. Rose. Es ist noch zu ermitteln, ob der Perowskit (von Achmatowsk bei Slatoust im Ural) aufser Titansäure (oxyd) und Kalkerde noch andere Bestandtheile enthält.

G. Rose in Poggend. Ann. XLVIII. 558.

Petalit.

Verhält sich vor dem Löthrohr wie Feldspath; färbt, im gepulverten Zustande mit saurem schwefelsaurem Kali und Flufsspath geschmolzen, die Flamme in der Nähe der Probe durch Lithiongehalt roth. Nach v. Kobell färbt er schon an und für sich die Flamme vorübergehend schwach purpurroth.

Von Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure wird er weder vor noch nach dem Glühen angegriffen.

Der Petalit ist zuerst von Arfvedson (1818) untersucht worden, welcher darin ein bis dahin noch nicht gekanntes Alkali, das Lithion, entdeckte [1]), und später hat sich auch C. Gmelin (1819) mit der Analyse dieses Minerals beschäftigt und Natron darin neben dem Lithion gefunden [2]). Seine quantitative Zusammensetzung ist jedoch erst durch Hagen [3]) genauer bekannt geworden.

1) Schwgg. J. XXII. 93. — 2) Gilbert's Ann. LXII. 399. — 3) De compositione Petalitis et Spodumeni. Dissertatio chemica auct. Hagen. Berolini MDCCCXXXIX.; auch Poggend. Ann. XLVIII. 361.

	Arfvedson.	C. Gmelin.		Hagen. a.	b.
Kieselsäure	79,212		74,17	77,812	77,067
Thonerde	17,225		17,41	17,194	18,000
Lithion	5,761	u. Natron	5,16	Lithion 2,692	2,660
	102,198	Kalkerde	0,32	Natron 2,302	2,273
		Glühverl.	2,17	100.	100.
			99,23		

Arfvedson und Gmelin haben das Fossil durch Glühen mit kohlensaurem Baryt aufgeschlossen, und das Lithion als schwefelsaures Salz bestimmt, welches nach Arfvedson 31,35 p.C., nach Gmelin 31,85 p.C. Lithion enthält. Nicht unbeträchtlich weichen beide Analysen in Betreff des Kieselsäuregehaltes ab, wiewohl Gmelin bemerkt, dafs er in einem anderen Versuche 77,50 p.C. gefunden habe.

Bekanntlich ist das von Arfvedson festgestellte Atomgewicht des Lithions = 272,75, durch spätere Versuche von Berzelius auf 180,37 herabgesetzt worden. Da der erstgenannte Chemiker jene Zahl aus der Zusammensetzung des schwefelsauren Alkalis im Petalit erhalten hatte, so bemühte sich Hagen, durch wiederholte Analysen dieses Fossils den Grund der bedeutenden Veränderung des Atomgewichts zu ermitteln, und dies gelang ihm, indem er zeigte, dafs das, was Arfvedson für Lithion genommen, in der That ein Gemenge von Lithion und Natron war. Indessen hatte schon lange zuvor C. Gmelin die Anwesenheit des Natrons im Petalit be-

stimmt nachgewiesen, ohne jedoch dessen Menge bestimmt zu haben. (Schwgg. J. XXX. 185.) Hagen zerlegte den Petalit durch Fluorwasserstoffsäure, und bestimmte die relativen Mengen beider Alkalien durch die sogenannte indirecte Analyse, indem beide als schwefelsaure Salze gewogen, und sodann die Schwefelsäure des Gemenges bestimmt wurde.

Die frühere Formel des Petalits war

$$\dot{\mathrm{L}}\mathrm{i}\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^2 + \dddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^3,$$

wonach er 77,82 Kieselsäure, 17,32 Thonerde und 4,86 Lithion enthalten müfste (mit Zugrundelegung des wahren Atomgew. vom Lithion).

Hagen hat aus seinen Versuchen die Formel

$$\dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}^3\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^4 + 3\,\dot{\mathrm{L}}\mathrm{i}^3\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^4 + 15\,\dddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^4$$

abgeleitet, wonach die berechnete Zusammensetzung: Kieselsäure 77,95, Thonerde 17,34, Lithion 2,73, Natron 1,98 sein würde. Als minder wahrscheinlich, wegen der Sättigungsgrade, führt er die fast eben so gut passende Formel

$$\dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i} + 3\,\dot{\mathrm{L}}\mathrm{i}\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i} + 6\,\dddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^4$$

an, insofern der Petalit danach 77,05 Kieselsäure, 18,48 Thonerde, 2,60 Lithion, 1,87 Natron enthalten würde.

Berzelius giebt dagegen nach diesen Untersuchungen den Ausdruck

$$\left.\begin{matrix}\dot{\mathrm{L}}\mathrm{i}^3\\ \dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}^3\end{matrix}\right\}\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^4 + 4\,\dddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^4$$

(während der Spodumen $4\,\dddot{\mathrm{A}}\mathrm{l}\,\dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^2$ hat), indem er bemerkt, dafs offenbar Lithion und Natron hier nicht in bestimmten Verhältnissen mit einander verbunden seien [1]).

1) Nach einer Privatmittheilung.

Petrosilex.

Dieser ziemlich unbestimmte Name ist mehreren Substanzen beigelegt worden, deren Untersuchung ihre verschiedene Natur darthut.

Zunächst versteht man darunter die Grundmasse mancher Feldspathporphyre, welche eine feldspathähnliche Zusammensetzung hat, und oft ein Gemenge dieses Minerals mit Quarzmasse zu sein scheint (Feldstein, Felsit, Hälleflinta).

Berthier hat ein Petrosilex genanntes graugrünes Fossil von Nantes untersucht, wahrscheinlich ein Gemenge von Feldspath mit einem thonigen Fossil und Hornblende (?). S. Ann. des Mines VII. Sodann ein rothes von Sahla (Hälleflinta), welches er wohl mit Unrecht für eine chemische Verbindung nach festen Proportionen hält. Ann. Chim. Phys. XXXVI. 19. Ferner einen Petrosilex von Arran. Ann. des Mines III. Sér. V. 543.

Pfeifenstein.

Nach **Thomson** enthält dies Fossil (aus Nordamerika, zwischen dem Notkasund und dem Columbiaflusse):

Kieselsäure	56,11
Thonerde	17,31
Natron	12,48
Kalkerde	2,16
Talkerde	0,20
Eisenoxyd	6,96
Wasser	4,58
	99,80

Outl. of Min. I. 287. Glocker's Jahresb. V. 198.

Berzelius hat danach die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Na}^3\\ \dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 2\dddot{Al}\dddot{Si}^2 + 3\dot{H}$$

gegeben. (Jahresb. XVII. 205.)

Phakolith s. Chabasit.

Pharmakolith (Pharmakolith und Haidingerit).

Beide geben im Kolben viel Wasser, schmelzen in der Zange in der äufseren Flamme zu einem weifsen Email, auf Kohle und in der inneren Flamme unter Arsenikgeruch zu einem halbdurchscheinenden, zuweilen bläulichen Korn, wobei die Flamme blau gefärbt wird. Auch bei der Behandlung mit Flüssen giebt sich Arsenik durch den Geruch zu erkennen.

In Säuren sind beide leicht auflöslich.

Der Pharmakolith von Wittichen im Fürstenbergischen wurde von Klaproth [1]), der von Andreasberg von John [2]) und eine krystallisirte Varietät von unbekanntem Fundort (Haidinger's hemiprismatisches Gypshaloid), von Turner untersucht [3]). Der Haidingerit (Haidinger's diatomes Gypshaloid) ist gleichfalls von Letzterem analysirt worden.

1) Beiträge III. 277. — 2) Chem. Unters. II. 221.; auch Gehlen's J. f. Ch. u. Ph. III. 537. — 3) Poggend. Ann. V. 188.

	Pharmakolith.			Haidingerit.
	Klaproth.	John.	Turner.	
Arseniksäure	50,54	45,68	79,01	85,681
Kalkerde	25,00	27,28		
Wasser	24,46	23,86	20,99	14,319
	100.	96,82	100.	100.

Die von Klaproth und Turner angewandte Trennungsmethode der Arseniksäure und der Kalkerde vermittelst eines Bleioxydsalzes konnten kein genaues Resultat liefern; der Erstere nahm im arseniksauren Bleioxyd 33,67 p.C., der Letztere 35,63 p.C. Arseniksäure an ($\dot{Pb}^2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}$ enthält 34,05 p.C. $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}$). Aufserdem ist zu bemerken, dafs Turner, welcher nur mit sehr geringen Quantitäten arbeitete, seinen Versuchen zufolge im Pharmakolith eigentlich 61,818 Arseniksäure und 28,893 Kalkerde gegen 20,994 Wasser fand, wobei, wenn anders kein Fehler in den Zahlenangaben liegt, sich ein Ueberschufs von fast 12 p.C. ergeben würde. Der oben angeführten Analyse liegt mithin blos die Wasserbestimmung zum Grunde. Im Haidingerit stehen Arseniksäure und Kalkerde in demselben Verhältnifs wie im Pharmakolith. (Gefunden wurden 67,781 $\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As}$ gegen 34,343 $\dot{Ca}$).

Ungeachtet dieser Mängel in den Untersuchungen beider Fossilien zeigt sich doch, dafs beide neutrale arseniksaure Kalkerde sind mit verschiedenem Wassergehalt, und zwar ist wahrscheinlich:

der Pharmakolith $= \dot{Ca}^2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As} + 6\dot{H}$ (I.)

der Haidingerit $= \dot{Ca}^2\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{As} + 4\dot{H}$ (II.)

wonach die berechnete Zusammensetzung ist:

I.

Arseniksäure	1 At.	= 1440,08	= 50,940
Kalkerde	2 -	= 712,04	= 25,188
Wasser	6 -	= 674,88	= 23,872
		2827,00	100.

II.

Arseniksäure	1 At.	= 1440,08	= 55,344
Kalkerde	2 -	= 712,04	= 27,365
Wasser	4 -	= 449,92	= 17,291
		2602,04	100.

S. ferner Pikropharmakolith.

Pharmakosiderit s. Würfelerz.

Phenakit.

Vor dem Löthrohr ist er unveränderlich; mit den Flüssen giebt er farblose Gläser; mit wenig Soda schmilzt er zu einer milchweifsen Kugel, mit mehr schwillt er an und wird unschmelzbar.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Hartwall untersuchte den Phenakit vom Ural [1]), und Bischof den von Framont im oberen Breuschthale im Elsafs [2]).

1) Poggend. Ann. XXXI. 57. u. Jahresb. XIII. 157. — 2) Poggend. Ann. XXXIV. 525.

	Hartwall.		Bischof.
Kieselsäure	55,14		54,400
Beryllerde	44,47		45,567
Thonerde u. Talkerde	Spuren	Kalk- u. Talkerde	0,096
	99,61		100,063

In beiden Analysen wurde das Fossil durch Glühen mit kohlensaurem Alkali zerlegt. (Bischof bemerkte dabei, dafs neben der Beryllerde sich etwas Eisenoxyd in kohlensaurem Ammoniak aufgelöst hatte.)

Da die Kieselsäure hier doppelt so viel Sauerstoff als die Beryllerde enthält, so ist der Phenakit als zweidrittel kieselsaure Beryllerde,

$$\dddot{Be}\dddot{Si}^2,$$

zu betrachten, welcher folgende Zusammensetzung entspricht:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	= 54,54
Beryllerde	1 -	= 962,52	= 45,46
		2117,14	100.

Phillipsit s. Harmotom.

Pholerit.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar; wird durch Kobaltsolution blau.

Ist in verdünnter Salpetersäure unauflöslich.

Der Pholerit von Fins im Dept. des Allier ist von Guillemin untersucht worden (Ann. des Mines XI. 489.), welcher darin fand:

	1.	2.	3.
Kieselsäure	41,65	42,925	40,750
Thonerde	43,35	42,075	43,886
Wasser	15,00	15,000	15,364
	100.	100.	100.

Da der Sauerstoffgehalt von Wasser, Thonerde und Kieselsäure wie 2:3:3 ist, so ergiebt sich daraus die Formel

$$\dddot{Al}\dddot{Si} + 2\dot{H},$$

und als berechnete Mischung:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	= 39,963
Thonerde	1 -	= 642,33	= 44,461
Wasser	2 -	= 224,96	= 15,573
		1444,60	100.

Phonolith (Klingstein).

Bergman, Klaproth [1]) und Struve [2]) beschäftigten sich mit der Untersuchung des Phonoliths; C. Gmelin [3]) zeigte jedoch zuerst, dafs dieses Gestein, gleich dem Basalt, durch Säuren in einen angreifbaren und einen unangreifbaren Antheil zerlegt werde, und durch genaue Versuche bestimmte er die Zusammensetzung eines jeden an mehreren Abänderungen des Minerals. Die Methode dieses Chemikers liegt auch den späteren Phonolithanalysen zum Grunde, welche Meyer [4]) und Redtenbacher [5]) geliefert haben.

1) Beiträge I. 24. III. 229. — 2) Poggend. Ann. VII. 341. — 3) ebendas. XIV. 357. — 4) ebendas. XLVII. 191. — 5) ebendas. XLVIII. 491.

Nach Klaproth schmilzt der Phonolith (vom Teplitzer

Schlofsberg), im Kohlentiegel dem Porzellanofenfeuer ausgesetzt, zu einem dichten, dunkelgrünlich grauen Glase, mit einzelnen Körnern regulinischen Eisens belegt.

	Aus der Auvergne. Bergman.	Vom Milleschauer bei Teplits. Klaproth.		Vom Rothenberge bei Brüx. Struve. frisch.		verwittert.
Kieselsäure	58,0	57,25		57,70		67,98
Thonerde	24,5	23,50		22,80		18,93
Eisenoxyd	4,5	3,50		4,25		2,67
Kalkerde	3,5	2,75		1,05		0,86
Natron	6,0	8,10		9,70		3,26
Kali	—	—		3,45		5,44
Wasser	2,0	3,00	Talkerde	0,55		0,49
	98,5	98,10		99,50	Schwefels. Salzsäure	Spuren
						99,63

Ein anderer böhmischer Phonolith gab nach **Struve** fast dieselben Resultate (der frische 11,5 Natron, 3,1 Kali; der verwitterte 3,8 Natron, 6,68 Kali). Eine Reihe von Phonolithen untersuchte Derselbe nur auf ihren Alkaligehalt näher, und fand in folgenden:

	Natron.	Kali.	Lithion.
Vom Schlofsberg bei Teplitz	13,8	4,9	–
Vom Borzen bei Bilin	13,11	3,62	–
Vom Milleschauer bei Teplitz	9,14	4,11	–
Vom Schlofsberge v. Engelhaus bei Carlsbad	9,82	5,14	Spur
Von Pragamuth bei Tepl	7,26	3,09	Spur

	Vom Hohenkrähen im Högau. C. Gmelin. *a.*	Von der Pferdekuppe in der Rhön. *b.*
Kieselsäure	53,70	61,879
Thonerde	19,73	18,493
Eisenoxyd	3,55	3,824
Manganoxyd	1,09	0,512
Kalkerde	1,46	1,231
Natron	7,43	6,720
Kali	7,24	3,678
Schwefelsäure	0,12	—
Wasser	3,19	1,342
Salzsäure und organische Materie	Spur	97,679
	97,51	

	Von Abtsrode. C. Gmelin. c. α.	β.		Vom Marienberg bei Aufsig. Meyer. d.		Von Whisterschan bei Teplitz. Redtenbacher. e.
Kieselsäure	61,901	63,667		56,652		54,090
Thonerde	17,747	16,341		16,941		24,087
Eisenoxyd	3,806	5,532		3,905	Oxydul	1,248
Manganoxyd	0,774	0,634	Talkerde	1,697		1,379
Kalkerde	0,029	1,459		1,946		0,687
Natron	6,182	4,101		2,665		9,216
Kali	8,275	9,006		9,519		4,244
Titansäure	0,098	0,143		—	Mangan-oxyd	0,319
Wasser	0,666	0,633		4,993		
	99,478	101,516 [1])		98,318	Wasser	3,279
					Kupferoxyd	0,012
						98,561

1) In **Poggend.** Ann. XIV. 360. stehen irrigerweise 0,906 p.C. Kali.

In *c* ist *α* der unverwitterte, *β* der verwitterte Phonolith von diesem Fundort.

In diesen Phonolithen verhält sich die Menge des durch Säuren zerlegbaren Antheils zu dem nicht zerlegbaren:

in *a*		= 55,13 : 44,87
in *b*		= 18,59 : 81,41
in *c*	*α*	= 15,84 : 84,16
	β	= 4,21 : 95,79
in *d*		= 37,47 : 62,53
in *e*		= 48,97 ; 51,03

Gehalt des zerlegbaren Theils (Zeoliths) in:

	a.	*b.*
Kieselsäure	43,249	44,543
Thonerde	22,896	22,140
Eisenoxyd	2,657	6,747
Manganoxyd	1,194	0,527
Kalkerde	2,440	2,878
Natron	13,668	11,380
Kali	5,454	3,064
Schwefelsäure	0,218	—
Wasser	5,794	7,222
	97,570	98,501

	c. α.	c. β.	d.	e.
Kieselsäure	38,574	13,396	43,244	41,220
Thonerde	24,320	5,660	21,000	29,238
Eisenoxyd	11,346	63,396	7,816	Oxydul 2,497
Manganoxyd	2,194	11,132	—	0,638
Kalkerde	1,802	Spur	2,986	1,034
Natron	12,656	1,074	7,112	12,108
Kali	3,079		0,035	3,557
Titansäure	0,620	3,396	—	Talkerde 1,261
Wasser	4,209	—	13,325	6,558
Organ. Subst.	0,405	98,054	95,518	Kupferoxyd 0,025
	99,205			98,136

Gehalt des unzerlegbaren Theils (Feldspaths) in:

	a.	b.
Kieselsäure	66,55	65,838
Thonerde	15,86	17,865
Eisenoxyd	4,63	3,157
Manganoxyd	0,98	0,509
Kalkerde	0,27	0,345
Natron	—	5,655
Kali	9,41	3,818
	97,73	97,187

	c. α.	c. β.	d.	e.
Kieselsäure	66,291	66,462	61,184	66,961
Thonerde	16,510	16,810	19,362	18,937
Eisenoxyd	2,388	2,989	1,351	—
Manganoxyd	0,896	0,172	—	—
Kalkerde	Spur	1,523	1,781	0,340
Natron	4,960	4,281	—	6,324
Kali	9,249	9,569	14,649	4,932
	100,294	101,806	Talkerde 1,773	1,498
			100.	98,992

C. Gmelin zog aus seinen Untersuchungen den Schlufs, dafs der zeolithische Bestandtheil Mesotyp oder eine diesem ganz ähnliche Substanz, der unzerlegbare hingegen Feldspath sei, deren relative Menge jedoch in den verschiedenen Phonolithen so sehr wechsele, dafs der Zeolith fast verschwindet,

daher das Gestein in solchen Fällen von Säuren nur wenig angegriffen wird. Der Feldspath ist ein Kali-Natronfeldspath. Ferner hat Gmelin aus der Untersuchung des Phonoliths von Abtsrode das Resultat erhalten, dafs beim Verwittern der Zeolith grofsentheils weggeführt wird, so dafs alsdann das Kali im Gestein das vorherrschende Alkali wird.

Der zeolithische Bestandtheil des Phonoliths von Aufsig (*d*) ist wahrscheinlich ein Gemenge mehrerer Mineralien, worunter vielleicht Nephelin ist.

Aehnliches gilt vom Phonolith von Whisterschan, wiewohl hier der zeolithische Theil sich der Formel $\dot{N}a^3 \dddot{S}i^2 + 3 \dddot{A}l \dddot{S}i + 3 \dot{H}$ nähert.

Phosphorit s. Apatit.
Phosphormangan s. Triphylin.
Phosphorocalcit s. Kupfer, phosphorsaures.
Phosphorsaure Yttererde s. Yttererde, phosphorsaure.
Photizit s. Kieselmangan.

Phyllit.

Das Fossil dieses Namens, von Sterling in Massachusets, gehört wahrscheinlich zum Glimmer. Nach Thomson enthält es:

Kieselsäure	38,40
Thonerde	23,68
Eisenoxyd	17,52
Talkerde	8,96
Kali	6,80
Wasser	4,80
	100,16

Ann. of N. York IX. Leonhard's N. Jahrb. f. Min. 1833. S. 130.

Pikrolith s. Serpentin.

Pikropharmakolith.

Verhält sich im Allgemeinen, sowohl vor dem Löthrohr als auf nassem Wege, wie Pharmakolith.

Nach der Untersuchung von Stromeyer enthält der Pikropharmakolith von Riechelsdorf in Hessen:

		Sauerstoff.	
Arseniksäure	46,971	16,30	
Kalkerde	24,646	6,92	
Talkerde	3,223	1,24	8,37
Kobaltoxyd	0,998	0,21	
Wasser	23,977	21,31	
	99,815		

Gilb. Ann. LXI. 185.; auch Untersuchungen der Min. etc.

Da die Sauerstoffmengen von Kalk- und Talkerde sich zu denen der Arseniksäure und des Wassers wie $1:2:2\frac{1}{2}$ verhalten, so würde dies die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^5\\ \dot{M}g^5\end{matrix}\right\} \dddot{A}s^2 + 12\dot{H}$$

geben, wonach also das Fossil eine andere Zusammensetzung als der Pharmakolith hätte, worin jenes Verhältnifs $=1:2\frac{1}{2}:3$ ist.

Pikrophyll.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar, wird aber weifs. Mit Kobaltsolution erhält man eine Reaktion auf Talkerde.

Nach A. Svanberg enthält dies Fossil (von Sala):

Kieselsäure	49,80
Talkerde	30,10
Eisenoxydul	6,86
Manganoxydul	Spur
Kalkerde	0,78
Thonerde	1,11
Wasser	9,83
	98,48

Da der Sauerstoff der Basen die Hälfte von dem der Kieselsäure und das Anderthalbfache von dem des Wassers ist, so folgt die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 2\dot{H},$$

Der Pikrophyll steht mithin dem Pikrosmin sehr nahe.

Svanberg in Poggend. Ann. L. 662.

Pikrosmin.

Giebt im Kolben Wasser, schwärzt sich, und riecht angebrannt. Er ist unschmelzbar. Borax löst ihn klar auf; Phosphorsalz hinterläfst ein Kieselskelett; Kobaltsolution bringt ein schwaches Roth hervor.

Verhalten auf nassem Wege nicht bekannt.

Der Pikrosmin von der Grube Engelsburg bei Presnitz in Böhmen ist von Magnus untersucht worden. (Poggend. Ann. VI. 53.):

		Sauerstoff.
Kieselsäure	54,886	28,389
Talkerde	33,348	12,909
Thonerde	0,793	0,367
Eisenoxyd	1,399	0,429
Manganoxydul	0,420	0,092
Wasser u. etwas Ammoniak	7,301	6,490
	98,147	

Die Analyse geschah vermittelst rauchender Fluorwasserstoffsäure; nur die Kieselsäure wurde durch Glühen einer anderen Portion mit kohlensaurem Alkali bestimmt.

Da die Sauerstoffmengen des Wassers, der Basen und der Kieselsäure sich wie 1 : 2 : 4 verhalten, so ist der Pikrosmin als zweidrittel kieselsaure Talkerde mit Wasser,

$$2\dot{M}g^3\ddot{S}i^2 + 3\dot{H},$$

zu betrachten, wofür die Rechnung giebt:

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	=	55,024
Talkerde	6 -	= 1550,10	=	36,935
Wasser	3 -	= 337,44	=	8,041
		4196,78		100.

Berzelius giebt statt dessen (Löthrohr S. 172.) die Formel $\dot{M}g^3\ddot{S}i^2 + \dot{H}$ oder $3MS^2 + Aq$ (wobei die erstere in Folge eines Druckfehlers $3\dot{M}g^3$ hat); danach hätte der Pikrosmin folgende Zusammensetzung:

Kieselsäure	3 At.	= 1154,62	=	56,539
Talkerde	3 -	= 775,05	=	37,953
Wasser	1 -	= 112,48	=	5,598
		2042,15		100.

Diese Zahlen weichen indefs, wie man sieht, von dem Resultat des Versuchs mehr ab, als die der zuerst aufgestellten Formel, obwohl sie einen einfacheren Ausdruck für die Zusammensetzung des Minerals gestatten.

Pimelith.

Verhält sich im Allgemeinen wie Talk; zeigt aber mit den Flüssen die Reaktionen des Nickels. (Berzelius.)

Abweichend von diesem Verhalten ist die Zusammensetzung des von Klaproth als Pimelith oder grüne Chrysopraserde untersuchten Fossils (Beiträge II. 134.), worin er fand:

Kieselsäure	35,00
Thonerde	5,00
Talkerde	1,25
Kalkerde	0,42
Eisenoxyd	4,58
Nickeloxyd	15,63
Glühverlust	38,12
	100.

Es verdient daher die Natur der für Pimelith gehaltenen Fossilien eine genauere Untersuchung.

Pinguit.

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr ist er etwas schmelzbar, wobei er sich schwärzt. Zu den Flüssen zeigt er die Reaktionen des Eisens und der Kieselsäure.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er leicht zersetzt, wobei sich Kieselsäure pulvrig ausscheidet.

Nach Kersten besteht der Pinguit von Wolkenstein im Erzgebirge aus:

Kieselsäure	36,900
Eisenoxyd	29,500
Eisenoxydul	6,100
Talkerde	0,450
Thonerde	1,800
Manganoxyd	0,148
Wasser	25,100
	99,998

Breithaupt in Schwgg. J. LV. 303. Kersten ebendas. LXVI. 9.

Kersten hat dafür die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\}\dot{H}^6+2\dddot{Al}\dddot{Si}$$

gegeben. Dagegen bemerkt Berzelius (Dessen Jahresb. XIII. 174.), dafs diese Formel verrechnet sei, und die Analyse näherungsweise

$$\left.\begin{matrix}\dddot{Fe}\\ \dddot{Al}\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2+6\dot{H}$$

gebe. Betrachtet man indessen die Analyse näher, so ergiebt sich, dafs auch diese Formel ihr nicht ganz entspricht. Es verhalten sich nämlich die Sauerstoffmengen des Eisenoxyduls, des Eisenoxyds, der Kieselsäure und des Wassers wie die Zahlen 1 : 6 : 12 : 15, wonach der Pinguit eine Verbindung von neutralem kieselsaurem Eisenoxydul, zweidrittel kieselsaurem Eisenoxyd und Wasser,

$$\dot{Fe}\dddot{Si}+\dddot{Fe}^2\dddot{Si}^3+15\dot{H}$$

ist, wofür die Rechnung giebt:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	= 36,12
Eisenoxyd	2 -	=	1956,82	= 30,61
Eisenoxydul	1 -	=	439,21	= 6,87
Wasser	15 -	=	1687,20	= 26,40
			6392,47	100.

Pinit.

Giebt im Kolben etwas Feuchtigkeit; schmilzt auf Kohle an den Kanten zu einem weifsen blasigen Glase (der eisenhaltige schmilzt in der Regel leichter zu einem schwarzen Glase). Wird von Flüssen mit Eisen- und Kieselreaktion aufgelöst. (Pinit aus der Auvergne; ebenso verhält sich der Giesekit aus Grönland. Berzelius.)

Nach C. Gmelin zeigt der Pinit von Penig beim Schmelzen mit Flufsspath und saurem schwefelsaurem Kali die Reaktion der Borsäure (auch auf nassem Wege). Poggend. Ann. IX. 177.

Ich habe jedoch bei demselben Pinit weder vor dem Löthrohr noch auf nassem Wege die Borsäure finden können.

Von Säuren wird er wenig angegriffen; nach v. Kobell löst sich jedoch der sächsische, welcher indefs schon zersetzt zu sein scheint, in Chlorwasserstoffsäure gröfstentheils auf.

Drappier, Gillet de Laumont [1]) und C. Gmelin untersuchten den Pinit aus der Auvergne [2]), Massalin [3]) und Ficinus [4]) den rothen Pinit von Neustadt bei Stolpen in Sachsen, welcher letztere wegen seiner Aehnlichkeit mit dem Glimmer säulenförmiger Glimmer genannt worden ist. Der Pinit von Penig ist in meinem Laboratorium von Scott und Roscher untersucht worden.

1) Beudant's Mineralogie, übersetzt von Hartmann S. 267. — 2) Kastner's Archiv I. 226. Jahresb. V. 218. — 3) Trommsdorff's N. J. IV. 2. 324. — 4) Schriften der Dresd. min. Gesell. II. 198.; Schwgg. J. XXVI. 280.

	Gmelin.	Gillet de Laumont.
Kieselsäure	55,964	49,08
Thonerde	25,480	33,92
Eisenoxyd	5,512	8,90
Talkerde und Mangan	3,760	Kalkerde 1,50
Kali	7,894	—
Natron	0,386	—
Wasser	1,410	5,50
	100,416	98,90

	Ficinus.	Massalin.	Scott.	Roscher.
Kieselsäure	54,6	45,0	48,00	49,66
Thonerde	23,6	30,0	28,00	30,56
Eisenoxydul	7,8	oxyd 12,6	9,66	10,63
Talkerde	0,8	—	Kalk 0,75	
Kali	11,2	12,4	11,35	
Natron	—	100.	Wasser 3,00	
Wasser	1,2		100,76	
Manganoxyd	1,6			
	100,8			

In dem Schneeberger Pinit fand Klaproth:

Kieselsäure	29,50
Thonerde	63,75
Eisenoxyd	6,75
	100.

Der Wassergehalt in Gmelin's Analyse schliefst auch

Spuren von Ammoniak und brennbarer Substanz ein; Flufssäure fand Gmelin nicht. Von den kalihaltigen Glimmerarten differirt der Pinit hiernach durch einen gröfseren Gehalt an Kieselsäure und einen geringeren an Thonerde. Dennoch scheint in der Zusammensetzung beider Fossilien eine grofse Aehnlichkeit vorhanden zu sein. Den beiden Analysen von Gmelin und Ficinus zufolge ist nämlich das Sauerstoffverhältnifs der 1 At. Sauerstoff enthaltenden Basen (Kali, Natron, Eisenoxydul, Talkerde), der Thonerde und der Kieselsäure annähernd wie 1:3:6, was noch mehr der Fall ist, wenn man einen Theil des Eisens als Oxyd zur Thonerde rechnen darf; hieraus ergiebt sich mithin die sehr einfache Formel

$$\left.\begin{array}{l}\dot{K}\\ \dot{M}g\\ \dot{F}e\end{array}\right\} \dddot{Si} + \ddot{Al}\dddot{Si},$$

welche einen Labrador anzeigen würde, worin statt der Kalkerde und des Natrons Eisenoxydul und Kali enthalten wäre.

Die von v. Kobell fragweise aufgestellte Formel

$$\left.\begin{array}{l}\dot{K}^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{array}\right\} \dddot{Si} + 3\ddot{Al}\dddot{Si}^2$$

(Grundzüge etc. S. 194.) ist nicht richtig, da sie jenes Verhältnifs $=1:3:7$ giebt, und der Kieselsäuregehalt dann unbedingt zu hoch ausfallen würde.

Ohne Zweifel sind die Differenzen in der Zusammensetzung bei diesem Fossil eine Folge der Zersetzung, der manche Abänderungen in hohem Grade unterworfen zu sein scheinen. Nach Drappier löst Chlorwasserstoffsäure aus dem Pinit nur Thonerde und Eisenoxyd auf, und läfst die Silikate unangegriffen.

Pissophan.

Vor dem Löthrohr färbt er sich schwarz; im Kolben giebt er alkalisch reagirendes Wasser, beim Glühen saure Dämpfe, wobei er bräunlichgelb wird. (Erdmann.)

In Wasser ist er gröfstentheils unlöslich; dagegen löst ihn Chlorwasserstoffsäure mit gelbbrauner Farbe.

Erdmann hat mehrere Varietäten dieses Minerals (von Garnsdorf bei Saalfeld) untersucht.

Schwgg. J. LXII. 104.

a. und *b.* grüne Varietät, *c.* gelbe stalaktitische Varietät.

	a.	*b.*	*c.*
Schwefelsäure	12,700	12,487	11,899
Thonerde	35,155	35,301	6,799
Eisenoxyd	9,738	9,799	40,060
Wasser	41,690	41,700	40,131
Bergart und Verlust	0,717	0,709	1,111
	100.	100.	100.

Wahrscheinlich sind hier mehrere basische Salze gemengt. (S. auch Berzelius im Jahresb. XII. 192.) In *a.* und *b.* ist das Verhältnifs des Sauerstoffs der Schwefelsäure, der Basen und des Wassers wie $1:2\frac{1}{2}:5$, in *c.* hingegen wie $1:2:5$. Es würde also das Ganze durch $\dddot{R}^5\dddot{S}^2+30\dot{H}$ (Erdmann giebt irrthümlich nur $15\dot{H}$ an) und $\dddot{R}^2\dddot{S}+15\dot{H}$ sich bezeichnen lassen. Vielleicht besteht das erstere aus $\dddot{R}^3\dddot{S}$ und $\dddot{R}^2\dddot{S}$ (Vitriolocker).

Pistazit s. Epidot.

Pittizit s. Eisensinter.

Plagionit.

Beim Erhitzen decrepitirt er heftig; giebt in der offenen Röhre Antimongeruch und schweflige Säure, schmilzt sehr leicht, und zieht sich in die Kohle, wobei zuletzt metallisches Blei zum Vorschein kommt; mit Phosphorsalz und Zinn läfst sich eine Spur Kupfer nachweisen.

Verhält sich überhaupt dem Zinkenit und Jamesonit sehr ähnlich.

Der Plagionit von Wolfsberg am Harz ist von H. Rose[1]) so wie von Kudernatsch[2]) untersucht worden.

1) Poggend. Ann. XXVIII. 421. — 2) Ebendas. XXXVII. 588.

	Rose.		Kudernatsch.	
	a.	*b.*	*a.*	*b.*
Blei	40,52	40,62	40,98	40,81
Antimon	37,94	—	37,53	
Schwefel	21,53	21,89	21,49	
	99,99		100,	

Da die Schwefelmengen, welche Blei (zu $\overset{,}{Pb}$) und Antimon (zu $\overset{,,,}{Sb}$) aufnehmen, sich wie 4 : 9 verhalten, so ist der Plagionit eine Verbindung von 4 At. Schwefelblei und 3 At. Schwefelantimon,

$$\overset{,}{Pb}{}^4\overset{,,,}{Sb}{}^3,$$

für welche die berechnete Zusammensetzung folgende ist:

Blei	4 At.	=	5178,00 =	40,99
Antimon	6 -	=	4838,70 =	38,30
Schwefel	13 -	=	2615,21 =	20,71
			12631,91	100.

Berzelius hält diese Zusammensetzungsformel nicht für sehr wahrscheinlich, und schreibt $3\overset{,}{Pb}\overset{,,,}{Sb}+\overset{,}{Pb}$, wonach das Mineral, gleichwie Boulangerit, Jamesonit und Federerz als ein basisches Bleihyposulfantimonit erscheint, in welchem das neutrale Salz durch den Zinkenit repräsentirt wird. Allenfalls könnte man den Plagionit auch durch $\overset{,}{Pb}\overset{,,,}{Sb}+\overset{,}{Pb}{}^3\overset{,,,}{Sb}{}^2$ bezeichnen, d. h, als eine Verbindung von Zinkenit und Jamesonit.

Jahresb. XIV. 173. XVII. 208. XX. 207.

Platin-Iridium s. Iridium, gediegen.

Pleonast s. Spinell.

Plinthit.

Wird vor dem Löthrohr schwarz, aber nicht magnetisch; schmilzt weder für sich, noch mit Borax oder Phosphorsalz.

Nach **Thomson** enthält das Fossil (aus der Grafschaft Antrim in Irland):

Kieselsäure	30,88
Thonerde	20,76
Eisenoxyd	26,16
Kalk	2,60
Wasser	19,60
	100.

Outl. of Min. I. 323.

Berzelius hat danach, indem er einen Theil des Eisens als Oxydul annimmt, vorläufig die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+2\left.\begin{matrix}\ddot{\bar{Al}}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+9\dot{\bar{H}}$$

construirt. (Jahresbericht XVII. 205.)

Läfst man den Gehalt an Kalkerde hinweg, so ergiebt sich, da Thonerde und Eisenoxyd zusammen eben so viel Sauerstoff enthalten als die Kieselsäure und das Wasser, der einfache Ausdruck

$$\left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+3\dot{H}.$$

Plumbocalcit.

Decrepitirt beim Erhitzen und wird bräunlichroth; giebt auf der Kohle mit Soda eine Reaktion auf Blei.

Wird von Säuren leicht unter Aufbrausen gelöst; aus der concentrirten chlorwasserstoffsauren Auflösung scheiden sich nadelförmige Krystalle von Chlorblei ab.

Nach Johnston enthält der Plumbocalcit von Wanlockhead:

Kohlensaure Kalkerde	92,2
Kohlensaures Bleioxyd	7,8
	100.

Da es sich gezeigt hat, dafs Kalkerde und Bleioxyd in ihren Salzen isomorph sind, und kohlensaure Kalkerde (als Arragonit) mit kohlensaurem Bleioxyd (als Weifsbleierz) dies insbesondere darthun, so ergiebt sich aus der Krystallform des Plumbocalcits, welche die des Kalkspaths ist, dafs beide Carbonate gleichzeitig auch dimorph sein müssen, wie dies von der kohlensauren Kalkerde schon längst vermuthet wurde. Der Plumbocalcit ist demnach keine Verbindung nach festen Verhältnissen, und würde mit

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Pb}\end{matrix}\right\}\ddot{C}$$

bezeichnet werden müssen.

Johnston im Edinb. Journ. of Sc. N. S. VI. 79.; Poggend. Ann. XXV. 318.; auch Schwgg. J. LXIV. 434.

Plumbostib.

Im Kolben giebt er etwas Schwefel, dann ein rothes Sublimat von Schwefelarsenik. Auf Kohle vor dem Löthrohr

schmilzt er, beschlägt die Kohle mit Antimon- und Bleirauch, und verflüchtigt sich grofsentheils. (Plattner.)

Nach Plattner beträgt der Bleigehalt 58,8 p.C., doch fehlt noch eine vollständige Analyse des Fossils.

Breithaupt im J. f. pr. Chem. X. 442.

Nach Berzelius ist der Plumbostib nichts als Boulangerit, womit auch der Bleigehalt stimmt, denn das Arsenik möchte wohl nur zufällig darin enthalten sein.

Jahresbericht XVIII. 221.

Polyadelphit.

Vor dem Löthrohr schwarz werdend; unschmelzbar; mit Borax ein dunkelbraunes Glas; mit Soda zu einem grünen Glase schmelzend, welches in der Oxydationsflamme schwarz erscheint.

Nach Thomson enthält dieses Mineral, welches vermuthungsweise zu Franklin in New-Yersey vorgekommen ist:

Kieselsäure	36,824
Kalkerde	24,724
Eisenoxydul	22,948
Manganoxydul	4,428
Talkerde	7,944
Thonerde	3,356
Wasser	0,550
	100,774

Outl. of Min. I. 154.

Die von Berzelius als dieser Mischung entsprechend aufgestellte Formel ist

$$\dddot{Al}\ddot{Si} + 2\dot{Mg}^3\ddot{Si} + 4\dot{Ca}^3\ddot{Si} + 4\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Mn}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}.$$

Jahresb. XVII. 205.

v. Kobell hingegen hat, die Thonerde als unwesentlich betrachtend, fragweise

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Fe}^3\\ \dot{Mn}^3\\ \dot{Mg}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$$

gegeben. (Grundzüge d. Min. S. 209.)

Polybasit (Eugenglanz).

Vor dem Löthrohr decrepitirt er etwas, und schmilzt sehr leicht; in einer offenen Röhre giebt er ein weifses Sublimat und den Geruch von schwefliger Säure, auf Kohle einen Antimonbeschlag; mit den Flüssen zeigt er die Reaktionen des Kupfers; mit Soda auf Kohle giebt sich Arsenik zu erkennen, während die Masse zu einem weifsen Regulus schmilzt.

Zu den Säuren verhält er sich, wie alle derartige Verbindungen, z. B. Rothgültigerz und Bournonit.

Der Polybasit, welcher lange Zeit mit dem Sprödglaserz verwechselt, und zuerst durch G. Rose von diesem unterschieden wurde, ist von H. Rose analysirt worden.

Poggend. Ann. XV. 573. XXVIII. 156.

	1. Von Guarisamey, Prov. Durango in Mexiko.	2. Von Schemnitz.	3. Von Freiberg.
Schwefel	17,04	16,83	16,35
Antimon	5,09	0,25	8,39
Arsenik	3,74	6,23	1,17
Silber	64,29	72,43	69,99
Kupfer	9,93	3,04	4,11
Eisen	0,06	0,33	0,29
Zink	—	0,59	—
	100,15	99,70	100,30

Die untersuchten Varietäten waren sämmtlich krystallisirt.

Da in allen der Schwefelgehalt des Schwefelantimons und des Schwefelarseniks zusammengenommen ein Drittel von dem Schwefelgehalt des Schwefelsilbers und des Schwefelkupfers zusammengenommen ist, wenn man zugleich noch kleine Mengen von Schwefelzink und Schwefeleisen als mit jenen ersten beiden Schwefelmetallen verbunden annimmt, und sowohl Arsenik und Antimon, als auch Kupfer (in $\overset{\prime}{\text{Cu}}$) und Silber (in $\overset{\prime}{\text{Ag}}$) einander ersetzen, so folgt daraus, dafs der Polybasit ein einfaches Schwefelsalz von der allgemeinen Formel

$$\overset{\prime\prime\prime}{\text{R}} + 9\overset{\prime}{\text{R}}$$

sei, worin $\overset{\prime\prime\prime}{\text{R}} = \overset{\prime\prime\prime}{\text{Sb}}$ und $\overset{\prime\prime\prime}{\text{As}}$, und $\overset{\prime}{\text{R}} = \overset{\prime}{\text{Ag}}$ und $\overset{\prime}{\text{Cu}}$ gesetzt sind. Natürlich gilt dies Resultat nur unter der Voraussetzung, dafs

Cu und Ag isomorph seien. Die vollständigere Bezeichnung wäre also

$$\left.\begin{matrix}\overset{'''}{Sb} \\ \overset{'''}{As}\end{matrix}\right\} + 9 \left\{\begin{matrix}\overset{'}{Ag} \\ \overset{'}{Cu}.\end{matrix}\right.$$

Polyhalit.

Im Kolben giebt er Wasser; auf Kohle schmilzt er zu einer unklaren, röthlichen Kugel, die in der Flamme gesteht und weiſs wird; Borax löst ihn unter Aufbrausen zu einem beim Erkalten dunkelrothen Glase.

Er ist in Wasser unter Abscheidung von Gyps leicht auflöslich.

Der Polyhalit, von Werner und anderen Mineralogen als faseriger Anhydrit betrachtet, wurde zuerst von Stromeyer seiner Natur nach richtig erkannt.

Dessen Untersuchungen I. S. 144.; auch Schwgg. J. XXIX. 389.; ferner Gilb. Ann. LXI. 185.

Stromeyer fand im Polyhalit von Ischl, als Mittel mehrerer Analysen:

Schwefelsaure Kalkerde	44,7429
Schwefelsaure Talkerde	20,0347
Schwefelsaures Kali	27,7037
Chlornatrium	0,1910
Eisenoxyd	0,3376
Wasser	5,9535
	98,9434

Demnach ist er eine Verbindung von 1 At. schwefelsaurem Kali, 1 At. schwefelsaurer Talkerde, 2 At. schwefelsaurer Kalkerde und 2 At. Wasser,

$$\dot{K}\dddot{S} + \dot{M}g\dddot{S} + 2\dot{C}a\dddot{S} + 2\dot{H},$$

entsprechend folgender berechneten Zusammensetzung:

Schwefelsaure Kalkerde	2 At.	= 1714,36	= 45,235
Schwefelsaure Talkerde	1 -	= 759,52	= 20,041
Schwefelsaures Kali	1 -	= 1091,08	= 28,789
Wasser	2 -	= 224,96	= 5,935
		3789,92	100.

Berthier hat zwei dem Polyhalit verwandte Mineralien

aus dem Steinsalzlager von Vic in Lothringen untersucht (Ann. des Mines X. 260.), welche jedoch statt des Kalis Natron enthalten. Er fand

	in dem rothen (kryst.):	im grauen:
Schwefelsaure Kalkerde	52,2	40,0
Schwefelsaure Talkerde	2,5	17,6
Schwefelsaures Natron	21,6	29,4
Chlornatrium	18,9	0,7
Eisenoxyd u. Thonerde	5,0	4,3
	100,2	Wasser 8,0
		100.

Berthier hält die rothe Abänderung für ein Gemenge aus Glauberit ($\dot{C}a\ddot{S}+\dot{N}a\ddot{S}$), Steinsalz, Gyps und Eisenthon; die graue dagegen für eine Verbindung von drei Sulfaten. (Es sind 2 At. Talkerdesalz, 3 At. Natronsalz und 1 At. Kalkerdesalz.)

Polylith.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar; mit Borax hingegen zu einem schwarzen Glase schmelzend.

Der Polylith von Hoboken in New-Yersey enthält nach Thomson:

Kieselsäure	40,040
Eisenoxydul	34,080
Kalkerde	11,540
Manganoxydul	6,600
Thonerde	9,425
Wasser	0,399
	102,084

Outl. of Min. I. 495.

Die von Berzelius danach berechnete Formel ist

$$\dot{C}a^3\dddot{S}i^2+2\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\\dot{M}n^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2+\left.\begin{matrix}\ddot{A}l\\\ddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i,$$

während v. Kobell

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\\dot{C}a^3\\\dot{M}n^3\end{matrix}\right\}\begin{matrix}\dddot{S}i^2\\\dddot{A}l^2\end{matrix}$$

angiebt. S. Jahresb. XVII. 205.; Grundzüge S. 204.

Der Polylith würde dann in seiner Zusammensetzung einigen Augitarten, besonders dem Hedenbergit, sehr nahe stehen.

Polymignit.

Vor dem Löthrohr an und für sich unveränderlich; mit Borax giebt er ein durch Eisen gefärbtes Glas; das Phosphorsalzglas wird im Reduktionsfeuer röthlich; mit Soda schmilzt er nicht, giebt aber Manganreaktion.

Er wird im gepulverten Zustande durch concentrirte Schwefelsäure zersetzt.

Berzelius hat den Polymignit von Fredrikswärn in Norwegen untersucht, und darin gefunden:

Titansäure	46,30
Zirkonerde	14,14
Eisenoxyd	12,20
Kalkerde	4,20
Manganoxyd	2,70
Ceroxyd	5,00
Yttererde	11,50
	96,04

Aufserdem Spuren von Kali, Talkerde, Kieselsäure und Zinnoxyd.

Die Schwierigkeit in der Trennung der Titansäure und der Zirkonerde, so wie die geringe Menge des Minerals sind Ursache, dafs die Analyse einen beträchtlichen Verlust ergeben hat, und sich keine Berechnung darauf gründen läfst.

K. Vet. Handl. 1824. II. 339.: **Poggend.** Ann. III, 205.

Polysphärit s. Buntbleierz.
Poonahlit s. Mesotyp.
Porzellanerde s. Kaolin.

Porzellanspath.

Vor dem Löthrohr schmilzt er unter Aufwallen zu einem blasigen farblosen Glase.

Von concentrirter Chlorwasserstoffsäure wird er zerlegt.

Der Porzellanspath von Obernzell bei Passau ist von

Fuchs [1]) und die derbe körnige Varietät insbesondere von v. Kobell untersucht worden [2]).

1) Leonhard's Taschenb. f. Min. 1823. S. 94. und Jahresb. V. 200. — 2) J. f. pr. Chem. I. 89.

	Fuchs.	v. Kobell.
Kieselsäure	49,30	50,29
Thonerde	27,90	27,37
Kalkerde	14,12	13,53
Natron	5,46	5,92
Wasser	0,90	Kali 0,17
	97,98	97,30

Nach v. Kobell enthält er weder Wasser noch Fluorwasserstoffsäure.

Demzufolge ist er, nach Fuchs, eine Verbindung von neutralem kieselsaurem Natron, zweidrittel kieselsaurer Kalkerde und drittel kieselsaurer Thonerde nach der Formel

$$\dot{Na}\ddot{Si} + \dot{Ca}^3\ddot{Si}^2 + 3\ddot{Al}\ddot{Si}, \text{ oder besser}$$

$$(\dot{Na}\ddot{Si} + \ddot{Al}\ddot{Si}) + (\dot{Ca}^3\ddot{Si}^2 + 2\ddot{Al}\ddot{Si}),$$

welche folgende Zahlen giebt:

Kieselsäure	6 At.	= 3463,86	= 50,57
Thonerde	3 -	= 1926,99	= 28,13
Kalkerde	3 -	= 1068,06	= 15,59
Natron	1 -	= 390,90	= 5,71
		6849,81	100.

Prehnit (Koupholith, Edelith).

Verhält sich vor dem Löthrohr wie ein Zeolith, bleibt jedoch durchscheinend beim Erhitzen. Der sogenannte Koupholith schwärzt sich, riecht angebrannt, läfst sich aber durch ferneres Erhitzen von den kohligen Theilen befreien. Sie schmelzen zu einem weifsen oder gelblichen Glase.

Nach Klaproth's Versuchen schmilzt er in starkem Feuer zu einer dunkelgrünen dichtgeflossenen undurchsichtigen Schlacke. (Beiträge I. 36.)

Vor dem Glühen wird er im gepulverten Zustande von Chlorwasserstoffsäure nicht ganz vollständig zersetzt, nach starkem Glühen oder Schmelzen hingegen löst er sich in der

verdünnten Säure leicht und vollkommen zur Gallerte auf. (v. Kobell.)

Der blättrige Prehnit vom Cap wurde von Klaproth [1]), der strahlige von Laugier [2]), der sogenannte Koupholith von Vauquelin [3]) und der Prehnit aus Tyrol von Gehlen [4]) analysirt; Thomson zerlegte einen faserigen Prehnit aus der Gegend von Glasgow [5]), aber die ausführlichste Arbeit über dieses Mineral haben wir später durch Walmstedt erhalten [6]). Neuerlich wurde von Regnault der Prehnit von Bourg d'Oisans untersucht [7]).

1) Beob. u. Entd. der Ges. naturf. Fr. zu Berlin 1788. II. 211. — 2) Ann. du Mus. III. 205. — 3) Haüy's Traité IV. 373. — 4) Schwgg. J. III. 171. — 5) Outlines I. 275. — 6) Jahresb. V. 217. — 7) Ann. d. Mines III. Sér. XIV. 154.

	Klaproth. Vom Cap.	Vauquelin.	Laugier.
Kieselsäure	40,93	48	42,5
Thonerde	30,33	24	28,5
Kalkerde	18,33	23	20,4
Eisenoxyd	5,66	4	3,0
Manganoxyd	—	—	—
Wasser	1,83	—	2,0
			Alkali 0,7
	97,08	99	97,1

	Gehlen. Von Ratschinges.	Gehlen. Von Fassa.	Walmstedt. (Koupholith) vom Mont Blanc.	Walmstedt. Von Dumbarton in Schottland.
Kieselsäure	43,00	42,875	44,71	44,10
Thonerde	23,25	21,500	23,99	24,26
Kalkerde	26,00	26,500	25,41	26,43
Eisenoxyd	2,00	3,000	oxydul 1,25	0,74
Manganoxyd	0,25	0,250	0,19	—
Wasser	4,00	4,625	4,45	4,18
Spuren von Talkerde u. Natron	—	98,750	100.	99,71
	98,50			

	Walmstedt. (Edelith) von Edelforſs.	Thomson. Faseriger Pr. von Glasgow.	Regnault. Prehnit von Bourg d'Oisans.
Kieselsäure	43,03	43,60	44,50
Thonerde	19,30	23,00	23,44
Kalkerde	26,28	22,33	23,47
Eisenoxyd	6,81	2,00	4,61
Manganoxyd	0,15	—	—
Wasser	4,43	6,40	4,44
	100,20	97,33	100,46

Walmstedt hat als allgemeine Formel

$$\dot{C}a^2\dddot{S}i + \dddot{A}l\dddot{S}i + \dot{H}$$

gegeben, da der Sauerstoff der Kieselsäure sechsmal, der der Thonerde dreimal, und der der Kalkerde doppelt so viel beträgt als der Sauerstoff des Wassers. Hiernach ist die berechnete Mischung:

Kieselsäure	2 At.	=	1154,62	= 44,045
Thonerde	1 -	=	642,33	= 24,502
Kalkerde	2 -	=	712,04	= 27,162
Wasser	1 -	=	112,48	= 4,291
			2621,47	100.

Zuweilen ist ein Theil der Kalkerde durch Eisenoxydul und (im Edelith) ein Theil der Thonerde durch Eisenoxyd ersetzt.

Da das Kalksilikat mit den Sauerstoffmultiplen von $1:1\frac{1}{2}$ ein ungewöhnliches Verhältniſs darbietet, so hat Berzelius vermuthungsweise die Formel durch

$$2\dot{C}a^3\dddot{S}i + 3\dddot{A}l\dddot{S}i + \dot{H}^3\dddot{S}i$$

ausgedrückt, welche die nämlichen Verhältnisse in Betreff der Sauerstoffgehalte zeigt, und mit Rücksicht auf das Verhalten des Prehnits, wenn er durch Erhitzen das Wasser verliert, nicht ohne Grund sein dürfte.

Ueber die früheren Formeln, welche von Berzelius nach den Analysen von Klaproth, Laugier und Vauquelin aufgestellt worden waren, s. Schwgg. J. XII. 59.

Psilomelan (Schwarzeisenstein).

Vor dem Löthrohr giebt er im Kolben Wasser; verhält sich übrigens wie Manganit.

Das Pulver ist in Chlorwasserstoffsäure unter starker Chlorentwickelung ziemlich leicht auflöslich. Die Auflösung einiger Varietäten giebt auf Zusatz von Schwefelsäure einen starken Niederschlag von schwefelsaurem Baryt; bei anderen dagegen (aus dem Siegenschen) findet dies nicht statt, was v. Kobell zuerst bemerkte (J. f. pr. Chem. I. 184.). Concentrirte Schwefelsäure wird von dem Pulver roth gefärbt.

Turner untersuchte Varietäten von Schneeberg und la Romanèche [1]), Fuchs eine andere aus dem Baireuthischen [2]), und ich habe einen Psilomelan von Horhausen im Siegenschen analysirt.

1) Poggend. Ann. XIV. 225. — 2) Schwgg. J. LXII. 255.

	Turner.		Fuchs.	Rammelsberg.
	Schneeberg.	Romanèche.	Baireuth.	Horhausen.
Manganoxydoxydul	69,795	70,967	81,8	81,364
Sauerstoff	7,364	7,260	9,5	9,182
Baryterde	16,365	16,690	Kali 4,5	3,044
Kieselsäure	0,260	0,953	—	0,535
Wasser	6,216	4,130	4,2	3,392
	100.	100.	100.	Cu 0,964
				Fe 1,428
				Ca 0,382
			Na u.	Mg 0,321
				100,612

Fuchs hat gezeigt, dafs aus den von ihm untersuchten Varietäten nach dem Glühen das Kali mit Wasser ausgezogen wird, und dieses alkalisch reagirt, was vorher nicht stattfindet. Er fand noch Spuren von Kieselsäure und Kobaltoxyd.

Aus dem von mir untersuchten Psilomelan zieht Wasser nach dem Glühen ebenfalls Kali aus, und zwar im freien Zustande, da es erst an der Luft sich in kohlensaures Kali verwandelt. Dagegen enthält dieser Auszug weder Baryt- noch Kalkerde.

Turner glaubt, der Psilomelan sei Manganoxyd-Baryt, und der Gehalt an Superoxyd nur eine Beimengung, was besonders aus der Beschaffenheit des Erzes von Romanèche schon hervorgehe.

Dieses letztere, schon früher von Vauquelin und Dolomieu beschrieben (J. des Mines IV. 27.), ist auch von Berthier untersucht worden, welcher fand, dafs es, mit Kohlenpulver geglüht, Manganoxydul und kohlensauren Baryt bildet, dafs Wasser aus dem geglühten Fossil einen kleinen Theil des Baryts auszieht, während das mit Kohle geglühte an kochendes Wasser eine viel gröfsere Menge abtritt. Er analysirte eine dichte (*a.*) und eine erdige (*b.*) Varietät.

	a.	*b.*
Manganoxydoxydul	70,3	70,3
Sauerstoff	7,2	6,7
Baryterde	16,5	12,8
Wasser	4,0	4,6
Unlösliches	2,0	5,6
	100.	100.

Ann. des Mines VI. 291.

Gewifs bedarf es, ehe sich ausmitteln läfst, ob der Psilomelan eine selbstständige Verbindung oder ein Gemenge mehrerer sei, noch wiederholter Untersuchungen. Für das Erste spricht einigermafsen die gute Uebereinstimmung in dem Gehalte der Psilomelane von Baireuth und Siegen.

Pyknit s. Topas.

Pyrallolith.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Pikrosmin, wird namentlich beim Erhitzen erst schwarz, dann wieder weifs; in starkem Feuer jedoch an den Kanten gerundet, und giebt mit Soda ein klares etwas von Eisen gefärbtes Glas.

Von Säuren wird er wahrscheinlich nicht zersetzt.

Nordenskiöld hat dies Fossil (von Storgard im Kirchspiel Pargas in Finnland) untersucht.

Bidrag till närmare Kännedom of Finnlands min.; auch Schwgg. J. XXXI. 386.

Kieselsäure	56,62
Talkerde	23,38
Kalkerde	5,58
Thonerde	3,38
Manganoxydul	0,99
Eisenoxyd	0,99
Wasser	3,58
Bitum. Stoff. u. Verlust	6,38
	100.

Nordenskiöld fand, dafs das Fossil durchs Glühen an der Luft, bis es wieder weifs geworden, 9,58 p.C. verlor davon kamen 3,58 p.C. auf das Wasser, welches bei der Destillation des Pyralloliths in einer kleinen Retorte erhalten wurde; dieses Wasser war klar, besafs aber einen starken empyreumatischen Geschmack. Die kohlenstoffhaltige Substanz kann auch durch concentrirte Schwefelsäure zerstört werden, wobei anfänglich ein Aufwallen entsteht, worauf das Pulver röthlich, und zuletzt beinahe schwarz wird; auch nach dem Erhitzen mit sehr verdünnter Schwefelsäure scheint dieser Stoff zerstört zu sein, denn das Mineral hat dadurch die Eigenschaft, sich beim Erhitzen zu schwärzen, verloren.

Der Analyse zufolge besitzen Thon- und Talkerde gleichviel Sauerstoff; die Kieselsäure achtzehn, die Talkerde sechs, und das Wasser zweimal so viel als die Thonerde. Wenn also der bituminöse Stoff der Constitution des Fossils fremd sein sollte, so wird dieselbe mit

$$\dot{C}a^3 \dddot{S}i^4 + 6 \dot{M}g^3 \dddot{S}i^2 + \ddot{A}l \dddot{S}i^2 + 6 \dot{H}$$

zu bezeichnen sein, wiewohl das Talkerdesilikat bei weitem die Hauptmasse ausmacht. Die berechnete Mischung würde dafür sein:

Kieselsäure	18 At,	=	10391,58	=	59,63
Talkerde	18 -	=	4650,30	=	26,68
Kalkerde	3 -	=	1068,06	=	6,13
Thonerde	1 -	=	642,33	=	3,67
Wasser	6 -	=	674,88	=	3,89
			17427,15		100.

Abgesehen davon, dafs eine solche Formel kein Bild von der Constitution des Minerals giebt, weicht indessen dies Re-

sultat doch noch merklich von dem der Analyse ab, so daſs es nicht ohne Weiteres als der wahre Ausdruck für die Mischung des Pyralloliths betrachtet werden kann.

v. Kobell nimmt ihn vermuthungsweise als $\dot{Mg}\dddot{Si}$, gemengt mit Talkerdehydrat. Grundzüge der Min. S. 209.

Pyrargillit.

Giebt im Kolben viel Wasser; ist unschmelzbar, wird nur im stärksten Feuer etwas glasig; von Borax und Phosphorsalz wird er träge aufgelöst, und mit Soda schwillt er zu einer grauen Schlacke an.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er vollkommen zersetzt.

Nordenskiöld untersuchte den Pyrargillit von Helsingfors in Finnland.

Jahresb. XII. 174.; Poggend. Ann. XXVI. 487.

Kieselsäure	43,93
Thonerde	28,93
Eisenoxydul	5,30
Talkerde, manganhaltig	2,90
Kali	1,05
Natron	1,85
Wasser	15,47
	99,43

Nordenskiöld hat dafür die Formel

$$3\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mn}\\ \dot{Mg}\\ \dot{Na}\\ \dot{K}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+4\dddot{Al}\dddot{Si}+12\dot{H}$$

gegeben, welche von Berzelius (Anwendung des Löthrohrs S. 196.) durch die einfachere

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mn}\\ \dot{Mg}\\ \dot{Na}\\ \dot{K}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}+4\dot{H}$$

ersetzt ist.

Pyrenäit s. Granat.

Pyrgom s. Augit.

Pyrochlor.

Vor dem Löthrohr wird er gelb, und schmilzt sehr schwer zu einer schwarzbraunen schlackigen Masse. Im Borax giebt er ein Glas, welches in der äufseren Flamme rothgelb, in der inneren dunkelroth gefärbt ist; die Phosphorsalzperle ist im Oxydationsfeuer in der Hitze gelb, beim Erkalten gewöhnlich grün; im Reduktionsfeuer dunkelroth, ins Violette; mit Soda giebt er Manganreaktion (Pyrochlor von Fredrikswärn.). Die Varietäten von Fredrikswärn und Brevig geben Uranreaktion.

Wöhler untersuchte zuerst [1]) den Pyrochlor von Fredrikswärn, und glaubte gefunden zu haben, dafs derselbe zu zweidrittel aus Titansäure bestehe, verbunden mit Kalkerde, Uranoxydul, Ceroxyd, Manganoxydul, Eisenoxyd, Zinnoxyd, Wasser und Spuren von Fluorwasserstoffsäure. Später fand er im Pyrochlor von Miask 5 p.C. Thorerde [2]). Durch wiederholte Analysen überzeugte er sich indessen, dafs die von ihm für Titansäure gehaltene Substanz titansäurehaltige Tantalsäure war, ein Irrthum, der in einigen bisher nicht bekannten Eigenschaften dieser Säure seinen Grund hatte [3]).

1) Poggend. Ann. VII. 417. — 2) ebendas. XXVII. 80. — 3) ebendas. XLVIII. 83.

Wöhler untersuchte sodann den Pyrochlor von Miask, welcher vor dem Löthrohr keine Uranreaktion giebt, aber beim Erhitzen gleich manchen Gadoliuiten verglimmt. Er giebt dabei ein schwach ammoniakalisches Wasser, aber keine Fluorwasserstoffsäure.

Im fein geriebenen Zustande wird er durch concentrirte Schwefelsäure vollständig zersetzt. Beim Erwärmen tritt plötzlich, unter Entwickelung von Flufssäure-Dämpfen, eine heftige Reaktion ein, und das Ganze erstarrt zu einer aufgequollenen, fast trocknen Masse.

Bei der Analyse wurde letztere mit Wasser lange Zeit gekocht, um die Tantalsäure abzuscheiden, welche zuerst mit Ammoniumsulfhydrat behandelt, und dann mit Chlorwasserstoffsäure gekocht wurde, um Zinn- und Eisenoxyd wegzu-

nehmen. Vor dem Löthrohr zeigte sie einen Titangehalt. — Die abfiltrirte Flüssigkeit wurde durch Ammoniak, und aus dem Filtrat durch Oxalsäure die Kalkerde gefällt. Nachdem sodann das Mangan mittelst Ammoniumsulfhydrat gefällt worden, wurde sie zur Trockne gebracht, die Ammoniaksalze verflüchtigt, und dadurch ein talkerdehaltiges schwefelsaures Natron gewonnen.

Der durch Ammoniak gebildete Niederschlag enthielt Thorerde und Ceroxyd, nebst etwas Yttererde, Eisen- und Manganoxyd. Er wurde in verdünnter Schwefelsäure gelöst, die Thorerde und das Ceroxyd durch schwefelsaures Kali gefällt, und diese beiden nach Auflösung des Niederschlags in siedendem Wasser durch kaustisches Kali gemeinschaftlich präcipitirt; sie konnten nur dadurch approximativ getrennt werden, dafs ihre Auflösung in Schwefelsäure zum Kochen erhitzt wurde, wobei schwefelsaure Thorerde sich aussonderte. — Eisen- und Manganoxyd wurden durch kaustisches Kali niedergeschlagen, und durch kohlensaures Ammoniak daraus etwas ceriumhaltige Yttererde ausgezogen.

Um die Fluorwasserstoffsäure bestimmen zu können, zerlegte Wöhler den Pyrochlor mit Schwefelsäure in einer Platinretorte, und leitete die Dämpfe in verdünntes Aetzammoniak, worauf mit Chlorcalcium gefällt wurde.

Ferner untersuchte Wöhler den Pyrochlor, welcher bei Brevig in Norwegen mit dem Thorit vorgekommen ist. Er verglimmt beim Erhitzen nicht, verhält sich aber vor dem Löthrohr wie der vorige.

Durch Schwefelsäure ist er schwieriger zersetzbar, als der von Miask. Die Resultate von zwei Versuchen sind nur mit geringen Mengen von Material angestellt, daher nicht ganz genau, der Fluorgehalt ist namentlich etwas zu niedrig und der Natrongehalt nicht ganz sicher; bei der zweiten Analyse wurde die Zersetzung durch saures schwefelsaures Kali bewirkt.

Folgendes sind die Resultate dieser Versuche:

	Miask.	Brevig. 1.	Brevig. 2.
Tantalsäure	67,376	67,021	67,770
Thorerde, Ceroxyd	13,152	5,159	
Kalkerde	10,981	9,877	10,129
Yttererde	0,808	Uranoxyd 4,601	5,709
Eisenoxydul	1,285	1,329	
Manganoxydul	0,146	1,688	
Natrium	3,930	—	
Fluor	3,233		
Wasser	1,160	7,059	7,418
Titansäure, Zinnoxyd, Talkerde	in nicht bestimmter geringer Menge	u. Natron (?) geringe Mengen	
	102,074	97,797	

Der Gewichtsüberschufs bei der ersten Analyse rührt zum Theil vom Ceroxyd her, welches ohne Zweifel als Oxydul im Mineral enthalten ist. Die Tantalsäure schliefst zugleich Titansäure ein, deren Quantität jedoch höchstens nur einige p.C. betragen kann. Der Sauerstoff der Tantalsäure ist ziemlich nahe $1\frac{1}{2}$ mal so grofs als der Sauerstoff der Basen, so dafs die Formel dieses Pyrochlors

$$NaFl + \left.\begin{matrix}\dot{C}a^2\\ \dot{T}h^2\\ \dot{C}e^2\end{matrix}\right\} \dddot{T}a$$

zu sein scheint, worin etwas $\dddot{T}a$ durch $\ddot{T}i$, und ein kleiner Theil der Basen durch $\dot{Y}$, $\dot{F}e$ und $\dot{M}n$ ersetzt ist. Nimmt man an, es seien gleiche Atome Ceroxydul und Thorerde vorhanden, so würde dies 6 p.C. von jenem, und 7 p.C. von letzterer voraussetzen.

Der Pyrochlor von Brevig unterscheidet sich von dem von Miask im wesentlichen durch seinen Wasser- und Uranoxydgehalt. Genauere Analysen müssen entscheiden, ob er mit dem von Fredrikswärn identisch ist, oder eine besondere Varietät ausmacht.

Anmerk. Die Resultate von **Wöhler's** früherer Ana-

lyse des Pyrochlors von Fredrikswärn waren: Titansäure 62,75, Kalkerde 12,85, Uranoxydul 5,18, Ceroxyd 6,80, Manganoxydul 2,75, Eisenoxyd 2,16, Zinnoxyd 0,61, Wasser 4,20, Flufssäure, Talkerde Spuren.

Pyrolusit (Graubraunsteinerz).

Giebt im reinen Zustande kein Wasser; wird auf Kohle in starkem Feuer rothbraun (zu Oxydoxydul), und ist unschmelzbar. Zu den Flüssen verhält er sich wie Manganoxyd, ist jedoch zuweilen eisenhaltig, in welchem Fall die Boraxperle, im Reduktionsfeuer behandelt, bouteillengrün erscheint.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich mit starker Chlorentwickelung auf. Wasser zieht oft kleine Mengen von Chlorcalcium, Chlornatrium und schwefelsaurem Kalk aus, von denen jene die Ursache sind, dafs das Fossil mit Schwefelsäure zuweilen Chlor entwickelt.

Turner hat zwei Varietäten des Pyrolusits von Elgersburg und von Ihlefeld (?) untersucht [1]; Arfvedson schon früher eine Abänderung wahrscheinlich von Undenaes in Schweden [2]).

1) Poggend. Ann. XIV. 223. — 2) Schwgg. J. XLII. 210.

Das Wasser wurde in gelinder Hitze ausgetrieben, und in Chlorcalcium aufgefangen; der Sauerstoff nach dem Weifsglühen aus dem Gewichtsverlust bestimmt, und der Rückstand als Oxydoxydul betrachtet.

	Undenaes.	Elgersburg.	Ihlefeld.
Manganoxydoxydul	83,56	84,055	85,617
Sauerstoff	14,58	11,780	11,599
Baryterde	—	0,532	0,665
Kieselsäure	—	0,513	0,553
Wasser	1,86	1,120	1,566
	100.	100.	100.

Die Menge des Mangans beträgt in der ersten Analyse Turner's 60,67, in der zweiten 61,79 p. C.

Auch Berthier untersuchte mehrere Pyrolusite, z. B. von Krettnich bei Saarbrücken, von Calvéron, von der Insel Timor. S. Ann. des Mines VI.

Der Pyrolusit ist Mangansuperoxyd,

$\ddot{M}n$,

worin, der Rechnung zufolge, enthalten sind:

Mangan	1 At.	= 345,89	= 63,36
Sauerstoff	2 -	= 200,00	= 36,64
		545,89	100.

oder

Manganoxydoxydul	87,78
Sauerstoff	12,22
	100.

A. Vogel hat die Beobachtung gemacht, dafs ein Braunstein, welcher keine Spur von kohlensauren Salzen enthält, beim Glühen dennoch Kohlensäure liefert, indem ihm eine geringe Menge Kohlenstoff beigemengt ist. Eine Entwickelung von Stickgas, welche Andere angeben, konnte er nie bemerken, wohl aber die Bildung von Chlor, wenn der Braunstein mit Schwefelsäure erhitzt wurde. Nach Phillips ist der Grund ein Gehalt des Braunsteins an Chlorcalcium, nach Kane ein Gehalt der Schwefelsäure an Chlorwasserstoffsäure. Vogel bestätigte die Richtigkeit der Angabe von Phillips, fand aber zugleich, dafs der durch Auskochen mit Wasser gereinigte Braunstein mit englischer Schwefelsäure Chlor liefert, mit deutschem Vitriolöl hingegen nicht, woraus er schliefst, dafs der Grund in dem Salzsäuregehalt der ersteren zu suchen sei.
J. f. pr. Chem. I. 446.

Pyromorphit s. Buntbleierz.
Pyrop s. Granat.

Pyrophyllit.

Giebt im Kolben etwas Wasser, wobei er ein silberglänzendes Ansehen erlangt; in der Pincette zertheilt er sich der Länge nach, blättert sich auf, schwillt in mannigfaltigen Krümmungen zu einer schneeweifsen unschmelzbaren Masse an; mit Kobaltsolution giebt er ein reines Blau. (Berzelius.)

S. ferner Fiedler in Poggend. Ann. XXV. 328.

Von Schwefelsäure wird er unvollkommen zersetzt. (v. Kobell.)

Der Pyrophyllit, welcher früher mit dem Talk verwechselt wurde, ist von Herrmann untersucht worden. Poggend. Ann. XV. 592.

		Sauerstoff.
Kieselsäure	59,79	30,07
Thonerde	29,46	13,75
Talkerde	4,00	1,55
Eisenoxyd	1,80	
Silber	Spur	
Wasser	5,62	5,00
	100,67	

Die Sauerstoffmengen der Talkerde, Thonerde, Kieselsäure und des Wassers verhalten sich wie 1 : 9 : 20 : 3, woraus folgen würde, dafs das Fossil aus zweidrittel Silikaten von Talk- und Thonerde besteht,

$$\dot{M}g^3 \dddot{S}i^2 + 9 \ddot{A}l \dddot{S}i^2 + 9 \dot{H},$$

worin 9 At. Wasser richtiger sind als 10 At., welche Herrmann angenommen hatte. (In Berzelius's „Anwendung des Löthrohrs“ S. 228. ist die chemische Formel dadurch unrichtig, dafs sie 27 $\ddot{A}l$ statt 9 $\ddot{A}l$ enthält.)

Die theoretische Zusammensetzung des Fossils wird hiernach folgende:

Kieselsäure	20 At.	= 11546,20	= 60,405
Thonerde	9 -	= 5780,97	= 30,244
Talkerde	3 -	= 775,05	= 4,055
Wasser	9 -	= 1012,32	= 5,296
		19114,54	100.

Pyrophysalith s. Topas.

Pyrorthit.

Im Kolben giebt er viel Wasser, welches zuletzt brenzlich erscheint, während das Fossil rein schwarz ist; auf Kohle an einem Punkte erhitzt, fängt er Feuer, und glimmt von selbst ohne Flamme oder Rauch, worauf er eine weifse Farbe erlangt, sehr porös wird, und schwer zu einer schwarzen Kugel schmilzt. In Borax und Soda verhält er sich wie Orthit, aber vom Phosphorsalz wird er schwer gelöst.

In Chlorwasserstoffsäure löst er sich mit Hinterlassung eines schwarzen, kohligen Rückstandes auf.

Berzelius hat den Pyrorthit von Kårarfvet bei Fahlun untersucht.

Afhandl. i Fys. V. 52.

Kieselsäure	10,43
Ceroxydul	13,92
Eisenoxydul	6,08
Manganoxydul	1,39
Yttererde	4,87
Thonerde	3,59
Kalkerde	1,81
Wasser	26,50
Kohle und Verlust	31,41
	100.

Der Wassergehalt wurde durch Glühen des Fossils in einer Retorte beim Ausschlufs der Luft, und die Menge der Kohle durch Glühen einer neuen Portion an offener Luft aus dem Verlust nach Abzug des Wassers gefunden.

Berzelius betrachtet den Pyrorthit als ein Kohle und Wasser enthaltendes Gemenge von Orthit $(\dot{C}e^3\dddot{Si} + 3\dddot{Al}\dddot{Si})$ mit Drittelsilikaten von Ceroxydul, Yttererde, Eisenoxyd (Thonerde) und Manganoxydul.

Pyrosklerit.

Im Kolben giebt er Wasser; vor dem Löthrohr schmilzt er schwer zu einem graulichen Glase; mit Borax bildet er langsam eine chromgrüne Perle. (v. Kobell.)

Von concentrirter Chlorwasserstoffsäure wird er vollständig zersetzt, ohne jedoch eine Gallerte zu bilden.

Nach v. Kobell besteht der Pyrosklerit von Elba aus:

Kieselsäure	37,03
Talkerde	31,62
Thonerde	13,50
Eisenoxydul	3,52
Chromoxyd	1,43
Wasser	11,00
	98,10

Er machte dabei die Bemerkung, dafs dieses Fossil beim Glühen über der Lampe nicht alles Wasser verliert, was erst vor dem Gebläse geschieht, wobei der Verlust 11 p.C. ausmacht; jedoch untersuchte er nicht, ob dies in der That reines Wasser war, was sogar nicht einmal wahrscheinlich ist.

Da der Sauerstoffgehalt von Talkerde + Eisenoxydul doppelt so grofs als der von Thonerde + Chromoxyd, der des Wassers hingegen das Anderthalbfache, und der der Kieselsäure das Dreifache von letzterem ist, so hat v. Kobell daraus für den Pyrosklerit die Formel

$$2\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\\dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+\left.\begin{matrix}\ddot{A}l\\\ddot{C}r\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+1\tfrac{1}{2}\dot{H}$$

abgeleitet.

Er rechnet hieher auch den Serpentin von Åker, welcher nach Lychnell dieselbe Formel, jedoch mit Ausnahme des halben Wasseratoms, hat, und beim Glühen aufser Wasser auch Kohlensäure und bituminöse Stoffe abgab. Lychnell fand nämlich in diesem Fossil:

Kieselsäure	35,28
Talkerde	35,35
Thonerde	13,73
Eisenoxydul	1,79
Wasser	7,33
Bitumen und Kohlensäure	6,28
	99,76

Auch Berzelius ist dieser Meinung beigetreten.

v. Kobell im Journ. f. pr. Chem. II. 51. Lychnell in K. Vet. Acad. H. f. 1826. Jahresb. VII. 190. Berzelius über v. Kobell's Analyse in s. Jahresb. XV. 208.

Pyrosmalith.

Im Kolben giebt er Wasser und dann gelbe Tropfen von Eisenchlorid; auf Kohle schmilzt er zu einer glänzenden grauen Kugel; mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens, Mangans und der Kieselsäure; mit einer kupferoxydhaltigen Perle von Phosphorsalz erhitzt, zeigt er einen Chlorgehalt.

Von concentrirter Salpetersäure wird er vollständig zersetzt.

Hisinger hat den Pyrosmalith aus der Bjelkeygrube bei Nordmarken in Wermland untersucht.

Beim Glühen im offenen Tiegel wurde er schwarz, magnetisch, und verlor 6,5 p. C. Zwei Versuche gaben folgende Resultate:

	I.	II.
Kieselsäure	35,40	35,850
Eisenoxyd	32,60	35,480
Manganoxyd	23,10	23,444
Thonerde	0,60	—
Chlorwasserstoffsäure } Wasser }	6,50	2,905
		nicht bestimmt
		Kalkerde 1,210
	98,20	98,889

Die Chlorwasserstoffsäure mufs mit einem Theil des Eisenoxyds zu einem basischen Salze verbunden sein, so dafs das letzte Resultat folgendes wird:

Kieselsäure	35,850
Eisenoxydul	21,810
Manganoxydul	21,140
Basisches Eisenchlorid	14,095
Kalkerde	1,210
Wasser und Verlust	5,895
	100.

Das Wasser gehört dem basischen Eisenchlorid an; sein Sauerstoff ist das Doppelte von dem des darin enthaltenen Oxyds. In dem Silikate ist der Sauerstoffgehalt des Eisenoxyduls gleich dem des Manganoxyduls und $\frac{1}{4}$ von dem der Kieselsäure, so dafs die Formel ist:

$$\mathrm{Fe\,Cl^3 + \dddot{F}e\,\dot{H}^6}$$
$$4(\mathrm{\dot{F}e^3\,\dddot{S}i^2 + \dot{M}n^3\,\dddot{S}i^2})$$

(in Berzelius's Anwendung des Löthrohrs S. 289. steht $\dot{F}e$ statt Fe^3.)

für welche die Rechnung giebt:

Kieselsäure	16 At.	= 9236,96	= 38,72	
Eisenoxydul	12 -	= 5270,52	= 22,10	
Manganoxydul	12 -	= 5350,68	= 22,43	
Eisenoxyd	2 -	= 1956,82	= 8,20	} 16,75
Chlorwasserstoffsäure	6 -	= 1365,39	= 5,72	
Wasser	6 -	= 674,88	= 2,83	
		23855,25	100.	

Diese Formel giebt aber den Chlorgehalt jedenfalls zu hoch an, insofern die Analyse nur 2,9 p. C. Chlorwasserstoffsäure nachweist.

Hisinger in Afhandl. i Fys. IV. 318.; Schwgg. J. XXIII. 54. (die Analyse I. auch schon einmal XIII. 341.).

Pyroxen s. Augit.

Pyrrhit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er nicht; kleine Splitter werden aber an den Spitzen schwarz, und färben die Flamme stark gelb. Als Pulver wird er von Phosphorsalz und Borax leicht und in grofser Menge zu einem klaren Glase aufgelöst, welches bei einem gröfseren Zusatz etwas gelblichgrün gefärbt erscheint. Mit Soda schmilzt er zusammen; die Masse breitet sich aber bald aus, und zieht sich in die Kohle, wobei ein geringer, wahrscheinlich aus Zinkoxyd bestehender Beschlag sichtbar wird.

In Chlorwasserstoffsäure ist er unauflöslich.

Diese Angaben sind von G. Rose; die Zusammensetzung des seltenen Fossils (von Mursinsk) ist aber noch unbekannt.

Poggend. Ann. XLVIII. 562.

Quarz.

Das chemische Verhalten der reinsten Abänderungen des Quarzes (Bergkrystall) ist im Allgemeinen folgendes:

Vor dem Löthrohr unschmelzbar; mit Borax etwas schwierig zu einem klaren, schwer schmelzbaren Glase schmelzend; Phosphorsalz löst eine höchst geringe Menge auf; mit Soda unter Brausen zu einem klaren Glase.

Wird von keiner Säure, aufser von der Fluorwasserstoffsäure aufgelöst; auch concentrirte Kalilauge löst bei anhaltendem Kochen mit gepulvertem Quarz einen Theil desselben auf.

Er besteht in diesem Zustande aus reiner Kieselsäure, $\dddot{Si}$, welche wiederum eine Verbindung von 1 At. Kiesel und 3 At. Sauerstoff ist, und diese Elemente in folgendem Verhältnifs enthält:

Kiesel	1 At.	= 277,312	=	48,04
Sauerstoff	3 -	= 300,000	=	51,96
		577,312		100.

Die verschiedenen gefärbten Varietäten der Gattung enthalten in der Regel geringe Quantitäten anderer Stoffe, namentlich Eisenoxyd. So fand Walchner in dem Kugeljaspis, welcher in dem Bohnerz von Kandern vorkommt, 2,74 p.C. Eisenoxyd und 1,5 Thonerde. (Schwgg. J. LI. 216.) Der Carneol soll nach Gaultier de Claubry einen Farbstoff organischer Natur enthalten, insofern dies Fossil, mit Kupferoxyd geglüht, Kohlensäure lieferte. (Ann. Chim. Phys. L. 438.; Schwgg. J. LXVI. 406.; Poggend. Ann. XXVI. 562.)

Nach Fuchs ist der Rosenquarz von Rabenstein bei Bodenmais durch 1 bis 1,5 p.C. Titanoxyd gefärbt, enthält aber weder ein Alkali noch eine alkalische Erde. (Auch im Piemontesischen Korund fand Derselbe Titan.) Schwgg. J. LXII. 253.

Nach Berthier hingegen ist das färbende Prinzip des Rosenquarzes (von Quincy) gleichfalls organischer Natur. Ann. des Mines X. 272.; XIII. 218.

Tournet über gelatinösen Quarz aus dem Dept. Puy-de-Dôme s. Ann. des Mines III. Sér. III. 50.

Quecksilberhornerz.

Vor dem Löthrohr auf Kohle verflüchtigt es sich (d. h. reine Stücke) ohne Rückstand; im Kolben sublimirt es ohne zu schmelzen als weifse Masse, und auf Zusatz von Soda als metallisches Quecksilber. Zu einer kupferoxydhaltigen Perle von Phosphorsalz gesetzt, ertheilt es der Flamme eine blaue Farbe.

Von Chlorwasserstoffsäure wird es beim Kochen grau gefärbt, indem sich ein Theil auflöst; Salpetersäure greift es nicht an, Königswasser hingegen löst es leicht auf. Mit kaustischen Alkalien übergossen, wird es schwarz gefärbt.

Eine quantitative Analyse des Quecksilberhornerzes scheint bisher nicht ausgeführt worden zu sein, dennoch ergiebt sich

aus seinem Verhalten unzweifelhaft, dafs es Quecksilberchlorür, HgCl, sei, wie Proust und L. Gmelin zuerst gezeigt haben (Schwgg. J. XXXV. 349.), worin der Rechnung nach enthalten sind:

Quecksilber	2 At.	= 2531,65	= 85,12
Chlor	2 -	= 442,65	= 14,88
		2974,30	100.

Quecksilberlebererz s. Zinnober.

Quecksilbersalpeter.

John hat ein seltenes Fossil von Johann-Georgenstadt beschrieben und untersucht, welches für Weifsbleierz gehalten wurde, nach seinen Versuchen indefs salpetersaures Quecksilberoxydul zu sein scheint. Es löste sich in Wasser theilweise, mit Hinterlassung eines gelben, dann grün werdenden, in Salpetersäure leichtlöslichen Rückstandes. Die Auflösung verhielt sich gegen Alkalien wie ein Quecksilberoxydulsalz, allein mit Jodsäure (es ist wahrscheinlich Jodwasserstoffsäure gemeint) gab sie einen rothen, und mit Barytlösung (ob salpetersaurer ?) einen weifsen Niederschlag. Beim Erhitzen in einer Glasröhre zeigten sich rothe Dämpfe von salpetriger Säure, während ein hellgelbes und ein rothes Sublimat erschienen, und sehr wenig rothes Oxyd zurückblieb.

Allerdings dürften noch wiederholte Versuche entscheiden müssen, ob dieses Mineral, welches jedenfalls ein sekundäres Erzeugnifs zu sein scheint, reines salpetersaures Quecksilberoxydul sei, wie John aus seinen Versuchen geschlossen hat.

John in Schwgg. J. XXXII. 250.

Radiolith s. Mesotyp.

Raphilit.

Vor dem Löthrohr wird er weifs und undurchsichtig, und rundet sich an den Kanten.

Nach Thomson enthält dies Fossil von Perth in Ober-Canada:

Kieselsäure	56,478
Kalkerde	14,750
Thonerde	6,160
Talkerde	5,451
Eisenoxydul	5,389
Manganoxydul	0,447
Kali	10,533
Wasser	0,500
	99,708

Outl. of Min. I. 153.

Danach hat v. Kobell die Formel

$$6\left.\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{K}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}+\left.\begin{matrix}\ddot{Al}\\ \ddot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$$

(Grundzüge d. Min. S. 192.), Berzelius dagegen

$$3\dot{K}\dddot{Si}+4\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2+1\tfrac{1}{3}\ddot{Al}\dddot{Si}^2$$

berechnet (Jahresb. XVII. 205.).

Raseneisenstein (Sumpferz, Wiesenerz).

Diejenigen Fossilien, welche mit diesen Namen bezeichnet werden, und keine constante Mischung besitzen, sondern als Gemenge zu betrachten sind, sind mehrfach untersucht worden. So hat Klaproth eine Varietät von Klempnow in Pommern [1]), d'Aubuisson ein Wiesenerz aus der Lausitz [2]), Pfaff mehrere Abänderungen von Schleswig [3]) und Erdmann zwei andere aus der Nähe von Leipzig [4]) untersucht. Bischof hat in meinem Laboratorium eine sehr reichhaltige Abänderung, von Auer bei Moritzburg untersucht.

1) Beiträge IV. 123. — 2) Gilb. Ann. N. F. VIII 41. — 3) Schwgg. J. XXVII. 79. — 4) J. f. pr. Chem. V. 471.



	Klaproth.	d'Aubuisson.	Pfaff. a. sp. Gew. =2.432.	b. sp. Gew. =4.021.	c.
Eisenoxyd (oxyd-oxydul)	66,00	61,00	62,92	72,94	79,40
Manganoxyd	1,50	7,00	4,18	6,00	3,60
Phosphorsäure	8,00	2,50	3,44	6,64	4,18
Kieselsäure	—	6,00	8,12	14,40	11,50
Thonerde	—	2,00	4,60	0,80	4,34
Wasser	23,00	19,00	18,40	0,40	0,10
	98,50	97,50	101,66	101,18	103,04

	Erdmann. a. gelblichbraune Varietät.	b. schwärzlichbraune Varietät.		Bischof
Eisenoxyd	51,100	60,500		67,46
Manganoxyd				3,19
Phosphorsäure	10,990	9,570		0,67
Kieselsäure	9,200	5,950		7,00
Thonerde	0,411	0,730	Kalkerde	0,90
Wasser	28,800	23,950		17,00
	100,501	100,700	Schwefelsäure	3,07
				99,29

Lidbäck untersuchte mehrere småländische Sumpferze. Samlingar i Bergsvetenskapen. 9. Heft. p. 69. u. Hisinger's Mineralgeogr. v. Schweden, übers. v. Wöhler. S. 211.

	1.	2.		3.
Sand u. Kieselsäure	24,2	30,00		10,60
Thonerde	1,4	1,60		2,80
Manganoxyd	1,9	0,80		4,40
Phosphorsaures Eisenoxyd	6,4	4,00		1,00
Eisenoxyd	67,0	61,00		78,72
	100,9	97,31	Schwefel	0,01
				97,53

1. Von Gelserum.
2. Von Lilla Ryd.
3. Von Kronobergs Gouvernement.

Svanberg's Analysen von 32 Sumpf- und Seeerzen s. Jahresb. XIX. 322.

Die beiden von Pfaff unter *b.* und *c.* analysirten Varie-

täten sind von den übrigen wesentlich durch den fehlenden Wassergehalt und ihr höheres spec. Gew. verschieden. Wahrscheinlich sind aber diese sämmtlich Gemenge von Eisenoxydhydrat mit phosphorsaurem und kieselsaurem Eisenoxyd, während jene vorzugsweise aus diesen beiden letzteren Verbindungen bestehen.

Vielleicht ist kein Eisenoxydul in diesen Fossilien enthalten. Pfaff hat sein Dasein nur aus äufseren Eigenschaften, der Wirkung auf die Magnetnadel, und aus dem Ueberschufs geschlossen, den die Bestandtheile bei Berechnung des Eisens als Oxyd geben würden. Nach meinen Versuchen enthalten einige Raseneisensteine (z. B. von Dars in Vorpommern) Spuren von Eisenoxydul, andere (z. B. von Annaburg in der Lausitz) sind ganz frei davon.

Manche entwickeln wegen eines Gehalts von Manganoxyd beim Erhitzen mit Chlorwasserstoffsäure Chlor.

Ueber die Bildung der Wiesenerze s. Kindler in Poggend. Ann. XXXVII. 203.

Razoumoffskin.

Das von John mit diesem Namen bezeichnete Fossil ist von Demselben, so wie eine Abänderung von Kosemütz in Schlesien von Zellner [1]) untersucht worden.

1) Schwgg. J. XVIII. 340.

	Zellner.
Kieselsäure	54,50
Thonerde	27,25
Kalkerde	2,00
Talkerde	0,37
Eisenoxydul	0,25
Wasser	14,25
	98,62

In dieser Analyse enthält die Thonerde sowohl wie das Wasser halb so viel Sauerstoff als die Kieselsäure, so dafs das Fossil demnach ein Zweidrittel-Silikat von der Formel

$$\dddot{A}l\dddot{S}i^2 + 3\dot{H}$$

sein würde.

Realgar.

Vor dem Löthrohr auf Kohle schmilzt es und brennt mit weifsgelber Flamme; verflüchtigt sich beim Erhitzen in einer offenen Röhre unter Absatz eines weifsen krystallinischen Sublimats von arseniger Säure; im Kolben sublimirt es als dunkelgelbe oder rothe Masse.

Von Säuren wird es etwas schwer angegriffen, löst sich jedoch in Königswasser nach längerem Erhitzen unter Abscheidung von Schwefel auf. Durch ätzende Kalilauge wird es in der Wärme in ein braunes schwarzes Pulver (As^6S) verwandelt.

Klaproth untersuchte das Realgar aus dem Bannat [1]; eine spätere Analyse gab Laugier [2].

1) Beiträge V. 234. — 2) Ann. Chim. LXXXV. 46.

	Klaproth.	Laugier.
Arsenik	68,0	69,57
Schwefel	30,5	30,43
	98,5	100.

Klaproth zeigte schon, dafs es bei hinreichender Menge von Salpetersäure zu Schwefelsäure und Arseniksäure oxydirt, dafs aber bei einer geringeren Menge viel arsenige Säure gebildet werde. Er fällte die Arseniksäure durch essigsaures Bleioxyd.

Berzelius hat es wahrscheinlich zu machen gesucht, dafs sowohl Klaproth als Laugier ein mit arseniger Säure gemischtes Schwefelarsenik untersucht haben. Schwgg. J. XXII. 274.

Das natürliche Realgar ist gleich dem künstlichen ein unterarseniges Sulfid, aus gleichen Atomen Arsenik und Schwefel bestehend, $\overset{\prime\prime}{As}$; seine berechnete Zusammensetzung ist:

Arsenik	2 At.	= 940,08	= 70,03
Schwefel	2 -	= 402,33	= 29,97
		1342,41	100.

Retinalith.

Wird vor dem Löthrohr weifs und zerreiblich, ohne zu schmelzen, und giebt mit Borax ein farbloses Glas.

Nach **Thomson** sind die Bestandtheile dieses Fossils (von Granville in Unter-Canada):

		Sauerstoff.
Kieselsäure	40,550	21,07
Talkerde	18,856	7,29
Natron	18,832	4,80
Eisenoxyd	0,620	
Thonerde	0,300	
Wasser	20,000	17,78
	99,158	

Thomson, Outl. of Min. I. 201.

Hieraus hat v. Kobell (Grundzüge d. Min. S. 228.) die Formel

$$2\dot{N}a\dddot{S}i + \dot{M}g^3\dddot{S}i + 6\dot{H}$$

entwickelt, wonach die Sauerstoffmengen des Natrons, der Talkerde, der Kieselsäure und des Wassers sich wie 10:15: 45:30 verhalten, was mit der Analyse bis auf den Wassergehalt ganz gut stimmt, insofern dieses Verhältnifs dort = 10:15:44:37 ist, woraus hervorgeht, dafs der Wassergehalt zwischen 7 und 8 Atome fallen würde. Nehmen wir 7 At. Wasser in jener sonst sehr einfachen Formel an, so ist die danach berechnete Zusammensetzung folgende:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	=	41,35
Talkerde	3 -	= 775,05	=	18,50
Natron	2 -	= 781,80	=	18,67
Wasser	8 -	= 899,84	=	21,48
		4188,62		100.

Berzelius hingegen (Jahresb. XVII. 205.) schlägt für den Retinalith die Formel

$$2\dot{N}a^3\dddot{S}i^2 + 3\dot{M}g^3\dddot{S}i^2 + 24\dot{H}$$

vor, worin das oben angeführte Sauerstoffverhältnifs = 10: 15:50:40 ist. Allein die Analyse giebt statt 50 Kieselsäure nur 44, die übrigen Zahlen sind die früheren.

Retinit (Retinasphalt, Erdharz).

I. **Retinit von Halle.** Er schmilzt beim Erhitzen schwerer als die meisten Harze, wird geschwärzt, raucht stark, und verbreitet dabei einen nicht unangenehmen Geruch.

Bucholz hat dieses fossile Harz ausführlich untersucht. Schwgg. J. I. 290.

100 Theile des Harzes bestehen aus 91 Theilen, welche in absolutem Alkohol auflöslich sind, und 9 Theilen, die darin sich nicht auflösen. Das aufgelöste Harz erscheint nach dem Verdunsten des Alkohols gelbbraun, ist in gewöhnlichem Alkohol in der Siedhitze bei weitem auflöslicher als in der Kälte, so dafs eine siedend bereitete gesättigte Auflösung beim Erkalten durch das sich ausscheidende Harz ganz dickflüssig wird; für absoluten Alkohol hingegen ist die Auflöslichkeit in der Hitze und Kälte fast gleich. In reinem Aether ist dieses Harz fast unauflöslich, in dem rohen dagegen löst es sich gleichwie in absolutem Alkohol auf. In Terpentin- und Steinöl ist es nicht löslich. Es löst sich in Alkalien auf, scheidet sich jedoch durch ein Uebermafs des Alkalis wieder ab; die Auflösung ist braungelb von Farbe.

Der in Alkohol unauflösliche Theil des Retinits war zugleich in Wasser und in reinem Aether unauflöslich, löste sich dagegen gleich dem vorigen in Kalilauge auf. Nach Bucholz kommt er in seiner Natur dem Bernstein sehr nahe.

Wird der ganze Retinit der trocknen Destillation unterworfen, so liefert er ein braunes dickflüssiges Oel, Wasser, welches etwas Essigsäure enthält, so wie Kohlensäure und Kohlenwasserstoffgas.

II. Retinit von Câp Sable in Nordamerika. Nach der Untersuchung von Troost sind 55½ p.C. desselben in Alkohol löslich, und 42½ darin unlöslich; aufserdem giebt er 1½ einer aus Thonerde und Eisenoxyd bestehenden Asche.

III. Retinit von Bovey in Devonshire. Nach Hatchett's Untersuchung besteht diese dem Halleschen ähnliche Varietät aus 55 Theilen, welche in Alkohol auflöslich, und 42, welche darin unauflöslich sind; diesen letzteren Antheil nannte er Bitumen. Johnston hat bei einer neueren Untersuchung desselben gefunden, dafs er beim Verbrennen 13 Theile einer weifsen aus Thonerde und etwas Kieselsäure bestehenden Asche hinterläfst. Der in Alkohol auflösliche Theil besteht nach Demselben aus 21 At. Kohlenstoff, 14 At. Was-

serstoff und 3 At. Sauerstoff, $= C^{21}H^{14}O^{3}$, und bildet mit den Basen Salze.

Hatchett in d. Linnean Transact IV. 146. u. Gehlen's neues allg. Journ. d. Chemie V. 299.; s. auch Gilb. Ann. XLVII. 193.

Dieselbe Abänderung hat später Johnston einigen Versuchen unterworfen. Nach ihm schmilzt sie beim Erhitzen, und brennt mit glänzend weifser, rufsender Flamme, aromatischem Geruch, und hinterläfst eine weifse, aus Kieselsäure und Thonerde bestehende Asche. 100 Theile dieses Retinits bestehen nach Johnston aus:

in Alkohol löslichem Harz	59,32
darin unlöslicher organischer Substanz	27,45
Asche	13,23
	100.

welche Verhältnisse indessen wahrscheinlich nicht immer dieselben sind. Die alkoholische Auflösung ist von dunkelbrauner Farbe, und hinterläfst beim Verdampfen einen hellbraunen Rückstand, der nach Johnston dem Asphalt nicht ähnlich ist, wie Hatchett angenommen hatte. Der unlösliche Antheil schwärzt sich beim Erhitzen, und giebt empyreumatische Produkte; an der Luft verbrennt er.

Jenen Körper, welcher beim Verdampfen der alkoholischen Auflösung erhalten wird, hat Johnston genauer untersucht, und Retinsäure genannt. Er ist ziemlich leicht in Aether auflöslich, woraus er durch Alkohol gefällt wird, wogegen er, in letzterem aufgelöst, durch Wasser niedergeschlagen wird. Bei 100° C. verbreitet er einen eigenthümlichen harzartigen Geruch, schmilzt bei 121° und ist bei 160° vollkommen flüssig. Seine Zusammensetzung soll $= C^{21}H^{28}O^{3}$ sein. Dieses elektronegative Harz verbindet sich auch mit Basen.

L. and Ed. ph. Mag. 1838. Juli. J. f. pr. Ch. XIV. 437.

An den Retinit reihen wir hier mehrere Erdharze an, welche in ihren Eigenschaften mehr oder minder von jenem abweichen.

I. Fossiler Copal oder Highgateharz, in dem blauen Thon von Highgate Hill bei London gefunden, zuerst von Thomson beschrieben und neuerlich von Johnston

untersucht. Derselbe schmilzt in der Hitze ohne Zersetzung, und verflüchtigt sich in mäfsiger Wärme, wobei nur ein sehr geringer kohliger und erdiger Rückstand bleibt, welcher in einem Versuche 0,136 p.C. ausmachte. In Alkohol ist er, wie der Copal, sehr wenig löslich; Wasser schlägt ihn aus dieser Auflösung nieder. Der Aether benimmt ihm seine Durchsichtigkeit, macht ihn weifs, löst ihn indessen fast gar nicht auf. Schwefelsäure schwärzt ihn; Salpetersäure zersetzt ihn ebenfalls, und zwar in einen Theil, welcher sich auflöst, und durch Zusatz von Wasser wieder gefällt werden kann, und in einen unlöslichen von rother Farbe. Er wird auch von kaustischen Alkalien nicht aufgelöst,

Johnston fand die Bestandtheile durch Verbrennung der Substanz mit Kupferoxyd in 2 Versuchen folgendermafsen:

	I.	II.
Kohlenstoff	85,408	85,677
Wasserstoff	11,787	11,476
Sauerstoff	2,669	2,847
Asche	0,136	100.
	100.	

Hieraus leitet er für dieses Erdharz die Formel

$$C^{40}H^{64}O$$

ab, welche giebt:

Kohlenstoff	40 At.	=	3057,480	=	85,968
Wasserstoff	64 -	=	399,347	=	11,228
Sauerstoff	1 -	=	100,000	=	2,804
			3556,827		100.

II. Harz von Settling Stones, einer Bleigrube in Northumberland, woselbst es von Johnston entdeckt wurde (S. Edinb. J. of Sc. N. S. IV. 122.)

Es unterscheidet sich von den vorigen dadurch schon, dafs es bei 204° C. noch nicht schmilzt; in der Lichtflamme brennt es, und liefert beim Erhitzen in verschlossenen Gefäfsen empyreumatische Produkte. In Alkohol ist es sehr schwerlöslich. Johnston fand, dafs es beim Verbrennen an der Luft über 3 p.C. einer braunen Asche hinterläfst, und dafs die Bestandtheile sind:

Kohlenstoff	85,133
Wasserstoff	10,853
Asche	3,256
	99,242

wonach es zweifelhaft ist, ob dieses Harz Sauerstoff enthält oder nicht. Nach Johnston's Vermuthung könnte es ein unreiner Kohlenwasserstoff, $=C^2H^3$, sein. Zieht man nämlich die Quantität der Asche ab, so würde das reine Harz gegeben haben:

Kohlenstoff	87,99
Wasserstoff	11,22
	99,21

während die Formel C^2H^3 erfordert:

Kohlenstoff	2 At.	=	152,88	=	89,09
Wasserstoff	3 -	=	18,72	=	10,91
			171,60		100.

III. Berengelit, von Johnston so genannt, weil dieses fossile Harz aus der Provinz S. Juan de Berengela in Südamerika stammt, ist durch seine Leichtlöslichkeit in kaltem Alkohol und Aether vor den übrigen ausgezeichnet. Diese Auflösungen sind braun gefärbt. Es schmilzt leicht, schon unter 100° C., und bleibt dann bei gewöhnlicher Temperatur weich und schmierig. In concentrirter Kalilauge ist es fast ganz unauflöslich, wogegen beim Kochen mit einer verdünnteren Lauge eine gelbe Auflösung erfolgt, aus der das Harz durch Säuren wieder gefällt wird, und welche mit einer alkoholischen Auflösung von essigsaurem Bleioxyd einen gelben Niederschlag hervorbringt.

Johnston fand darin in zwei Versuchen:

	I.	II.
Kohlenstoff	72,472	72,338
Wasserstoff	9,198	9,359
Sauerstoff	18,330	18,303
	100.	100.

und giebt dafür die Formel

$$C^{40}H^{62}O^{8},$$

wonach es enthalten müfste:

Kohlenstoff	40 At.	= 3057,480	=	72,036
Wasserstoff	62 -	= 386,867	=	9,115
Sauerstoff	8 -	= 800,000	=	18,849
		4244,347		100.

Die Zusammensetzung ist fast die des Firnisses von Pasto, nach Boussingault, so wie des Animeharzes, nach Laurent.

Da indefs der Kohlenstoffgehalt in den Analysen höher ausgefallen ist, so hält Johnston es für richtiger, 41 At. Kohlenstoff anzunehmen, wonach das Harz 72,533 p.C. Kohlenstoff, 8,929 Wasserstoff und 18,538 Sauerstoff enthalten würde.

L. and Ed. phil. Mag. 1839. Fevr.; J. f. pr. Ch. XVII. 107.

IV. Guyaquillit, von Johnston nach seinem Vorkommen zu Guyaquil in Südamerika benannt. Dieses fossile Harz ist leicht in Alkohol mit gelber Farbe löslich, und diese Auflösung besitzt einen intensiv bitteren Geschmack. Es fängt bei 69°,5 C. an zu schmelzen, und ist bei 100° ganz flüssig; nach dem Erkalten ist es zähe, halbdurchscheinend, und zeigt harzigen Bruch und Glanz. In höherer Temperatur schwärzt es sich, und giebt in verschlossenen Gefäfsen empyreumatische Produkte. In verdünnter Kalilauge ist es leicht auflöslich, und wird durch Säuren wieder gefällt. Concentrirte Schwefelsäure löst es mit rothbrauner Farbe auf, und Wasser schlägt es daraus nieder; durch Salpetersäure wird es zersetzt. Ammoniak färbt die alkoholische Lösung dunkel bräunlichroth. Es verbindet sich mit den Basen, z. B. mit Bleioxyd zu einer gelben, mit Silberoxyd zu einer braunschwarzen Verbindung. Nach Johnston besteht dieses Harz aus:

	I.	II.
Kohlenstoff	76,665	77,350
Wasserstoff	8,174	8,197
Sauerstoff	15,161	14,453
	100.	100.

Die Formel $C^{20}H^{26}O^{3}$ liefert:

Kohlenstoff	20 At.	= 1528,750	=	76,783
Wasserstoff	26 -	= 162,234	=	8,148
Sauerstoff	3 -	= 300,000	=	15,069
		1990,984		100.

Die Sättigungscapacität wurde nicht bestimmt.

Johnston in Ann. of Phil. 1838. Novbr.; J. f. pr. Ch. XVI. 102.

V. Middletonit, welcher in den Kohlen von Yorkshire und Staffordshire (Middleton bei Leeds) in dünnen Lagen und Massen vorkommt, verändert sich noch nicht bei 400°. Auf glühenden Kohlen brennt er wie ein Harz, und hinterläfst eine voluminöse Kohle. Alkohol, Aether, Terpentinöl werden, mit dem Pulver gekocht, gelb gefärbt, und hinterlassen nach dem Verdampfen nur Spuren einer dunklen harzigen Masse. Der Middletonit schmilzt beim Erhitzen, schwärzt sich, und giebt empyreumatische Produkte. Die zurückbleibende Masse ist etwas schwer verbrennlich, hinterläfst aber nur sehr wenig Asche. In siedender Salpetersäure erweicht sich das Fossil, schmilzt, und löst sich unter Entwikkelung von salpetriger Säure zu einer braunen Flüssigkeit auf, die beim Erkalten braune Flocken absetzt, und durch Wasser reichlich gefällt wird. Concentrirte Schwefelsäure löst den Middletonit in der Kälte unter Bildung von schwefliger Säure mit dunkelbrauner Farbe auf.

In drei Versuchen fand Johnston folgende Zusammensetzung:

	1.	2.	3
Kohlenstoff	86,437	85,440	86,738
Wasserstoff	8,007	8,029	8,046
Sauerstoff	5,563	6,531	5,216
	100.	100.	100.

Dies entspricht:

Kohlenstoff	20 At.	= 1528,80	= 86,565
Wasserstoff	22 -	= 137,26	= 7,772
Sauerstoff	1 -	= 100,00	= 5,663
		1766,06	100.

Nach Johnston's Ansicht ist die rationelle Formel

$$C^{20} H^{20} + H^2 O.$$

L. and Edinb. phil. Mag. 1838. Mars; auch J. f. pr. Ch. XIII. 436. (wo die Berechnung der Formel nicht ganz richtig angegeben ist.)

VI. Elastisches Erdharz. Obgleich diese Substanz eigentlich, ihrer äufseren Beschaffenheit nach, nicht hieher gehört, so reiht sie sich doch in chemischer Hinsicht den Erd-

harzen an. Das elastische Erdpech schmilzt leicht unter Zersetzung, in höherer Temperatur entzündet es sich, und verbrennt mit leuchtender, rufsender Flamme, wobei oft bis zu $\frac{1}{8}$ seines Gewichts Asche zurückbleibt, deren Hauptbestandtheile Kieselsäure und Eisenoxyd sind. Unterwirft man es (das englische) der Destillation, so geht ein saures Wasser und ein nach Steinöl riechendes Oel, welches in Alkohol schwer, in Aether leicht auflöslich ist, über, und in der Retorte bleibt eine braune, zähe, in Wasser und Alkohol unlösliche, in Aether und kaustischem Kali auflösliche Masse. Bei fortgesetzter Destillation bleibt eine schwarze glänzende Kohle zurück, während ein brenzliches, dem des Bernsteins ähnliches Oel überdestillirt. In kaltem Terpentin- und Steinöl schwillt das elastische Erdpech auf; von ersterem, so wie von Aether wird beim Kochen, nach Henry, eine Art weichen Harzes aufgelöst, welches nach dem Abdampfen gelbbraun erscheint, bitter schmeckt, und etwa die Hälfte vom Ganzen ausmacht. In Alkohol ist es unbedeutend auflöslich, ziemlich leicht jedoch in Kali; es läfst sich leicht entzünden, und verbrennt mit einem Geruch nach Steinöl. Der vom Aether oder Terpentinöl nicht aufgelöste Antheil ist eine graue trockne Masse, die schwer verbrennt, sich verkohlt, und zum Theil in Kali auflöst.

Concentrirte Schwefelsäure greift das elastische Erdpech nicht an; nach längerem Kochen mit Salpetersäure erhält man die gewöhnlichen Oxydationsprodukte, Harz, Gerbsäure und ein wenig Pikrinsalpetersäure.

Die erste Untersuchung dieser Substanz rührt von Henry d. J. her; die Resultate der Analyse von zwei Varietäten waren:

	Von der Odingrube (Derbyshire).	Von Montrelais.
Kohlenstoff	52,250	58,260
Wasserstoff	7,496	4,890
Stickstoff	0,154	0,104
Sauerstoff	40,100	36,746
	100.	100.

Ganz andere Resultate hat Johnston von der ersten

Abänderung erhalten. Er untersuchte sowohl eine weiche, klebende Varietät (*a*), welche schon bei 100° C. durch Verflüchtigung einer riechenden Substanz an Gewicht verlor, als auch ein Erdharz von der Consistenz des weichen Kautschuks, (*b*), welches beim Kochen mit Wasser eine feste, weifse, flüchtigere Substanz aussonderte, die, wie es schien, auch von Aether oder Alkohol, jedoch mit dunklerer Farbe, sich ausziehen liefs. Zur Analyse wurde sie zuvor einmal mit Aether, und dreimal mit Alkohol ausgekocht, wobei sie 18 p.C. verlor.

	a.	*b.* 1.	*b.* 2.
Kohlenstoff	85,474	84,385	83,671
Wasserstoff	13,283	12,576	12,535
	98,757	96,961	96,206

In dem zweiten Versuche (*b*) war die Substanz vor der Analyse mit Wasser, und dann mit Alkohol ausgekocht worden.

Eine brüchige Abänderung, wie sie zuweilen mitten in weicherer Masse des Erdharzes vorkommt, gab in zwei Versuchen:

	1.	2.
Kohlenstoff	85,958	86,177
Wasserstoff	12,342	12,423
	98,300	98,600

Der constante Verlust in diesen, von den früheren ganz abweichenden Analysen, rührt gewifs von der Einmengung einer Sauerstoff enthaltenden Verbindung her, denn es scheint, dafs das elastische Erdharz, seiner Hauptmasse nach, $= CH^2$ sei.

Man vergl. Ozokerit.

Henry im J. de Chim. méd. 1825. Johnston im L. and Ed. phil. Mag. 1838. Jul.; J. f. pr. Chem. XIV. 442.

Rhätizit s. Cyanit.

Rhodalith.

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit Borax giebt er ein farbloses Glas.

Nach der Untersuchung von Richardson enthält dieses aus Irland stammende Fossil:

Kieselsäure	55,9
Eisenoxyd	11,4
Thonerde	8,3
Kalkerde	1,1
Talkerde	0,6
Manganoxyd	Spur
Wasser	22,0
	99,3

Thomson, Outl. of Min. I. 354.

Die zur Analyse verwendete Probe enthielt angeblich kleine Mengen von Kalkspath und einem chabasitähnlichen Fossil, weshalb sie nicht ganz der wahre Ausdruck der Zusammensetzung des Rhodaliths sein kann.

Der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure ist ungefähr viermal, und der des Wassers etwa dreimal so grofs als der Sauerstoffgehalt der beiden Basen zusammen. Berzelius hat daher die Formel

$$\ddot{F}e\,\dddot{S}i^4 + \dddot{A}l\,\dddot{S}i^4 + 18\,\dot{H}$$

aufgestellt. S. dessen Jahresb. XVII. 205.

Rhodiumgold.

Nach den Versuchen von Del Rio enthält das Rhodiumgold aus Mexiko sehr veränderliche Mengen, im Mittel etwa 34 p.C., Rhodium. Es löst sich in Königswasser auf.
Ann. Chim. Phys. XXIX. 137.

Rhodizit.

Vor dem Löthrohr ist er schwer schmelzbar, höchstens an den Kanten zu einem weifsen undurchsichtigen Glase, das mehrere Auswüchse bekommt, die sehr stark mit gelblichrothem Lichte leuchten. Er färbt dabei die Flamme anfänglich grün, dann nur die untere Seite derselben grün, die obere roth, zuletzt aber die ganze Flamme roth (Rhodizit von Sarapulsk). (Bei dem Rhodizit von Schaitansk herrscht die grüne Färbung der Flamme vor, die rothe ist nicht so stark, und nimmt auch zuletzt nicht die ganze Flamme ein). Auch auf der Kohle rundet er sich nur an den Kanten ab, und

wird schneeweifs und undurchsichtig. Im Kolben giebt er kein Wasser. In Borax und Phosphorsalz löst er sich zu einem klaren Glase auf; schmilzt auch mit Flufsspath zu einem klaren Glase, zeigt jedoch bei der Behandlung mit einem Gemenge von Kieselsäure und Soda keine Reaktion auf Schwefelsäure. Mit wenig Soda schmilzt er zu einem weifsen Email, mit mehr derselben zu einem klaren Glase, welches, zerrieben, mit Chlorwasserstoffsäure zersetzt, zur Trockne verdampft, und mit Alkohol übergossen, durch einen Gehalt von Borsäure der Flamme desselben eine grüne Färbung ertheilt. (G. Rose.)

In Chlorwasserstoffsäure ist der Rhodizit schwer auflöslich, und diese Auflösung enthält eine ziemlich bedeutende Menge Kalkerde.

Dieses von G. Rose auf den Krystallen von rothem sibirischem Turmalin zuerst bemerkte Fossil ist wegen seiner Seltenheit noch nicht quantitativ untersucht worden.

Es scheint ein Kalk-Boracit, also borsaure Kalkerde zu sein.

G. Rose in Poggend. Ann. XXXIII. 253. XXXIX. 321.

Ripidolith s. Chlorit.
Romanzowit s. Granat.
Rosenquarz s. Quarz.

Rothbleierz.

Beim Erhitzen decrepitirt es, färbt sich dunkler, und schmilzt auf Kohle, während der untere Theil zu metallischem Blei reduzirt wird. Borax und Phosphorsalz lösen es leicht zu grünen Gläsern, die im gesättigten Zustande beim Erkalten ins Graue ziehen. Mit Soda reduzirt es sich leicht zu metallischem Blei.

In Chlorwasserstoffsäure löst es sich beim Erhitzen unter Abscheidung eines weifsen krystallinischen Pulvers (Chlorblei) zu einer grünen Flüssigkeit auf. Salpetersäure giebt schwierig eine gelbrothe Auflösung. Durch kaustische Kalilauge wird es zuerst braun gefärbt (von basischem Salz) und dann zu einer gelben Flüssigkeit aufgelöst.

Bekanntlich entdeckte Vauquelin in diesem Mineral das Chrom; seine Analyse gab indefs wegen der Unvollkommenheit der Methode kein genaues Resultat [1]). Späterhin haben sich Thénard [2]), Pfaff [3]) und Berzelius [4]) mit der Untersuchung des Rothbleierzes beschäftigt.

1) J. des Mines No. XXXIV.; Crell's Annalen. 1798. I. 183. 276. — 2) J. de Phys. LI. 71.; auch Gilb. Ann. VIII. 237. — 3) Schwgg. J. XVIII. 72. — 4) Ebendas. XXII. 54.

Eine Analyse von Sage (welcher Antimon im Rothbleierz gefunden zu haben glaubte), s. Gilb. Ann. V. 463.

	Vauquelin.	Thénard.	Pfaff.	Berzelius.
Bleioxyd	63,96	64	67,912	68,50
Chromsäure	36,40	36	31,725	31,50
	100,36	100.	99,637	100.

Berzelius zersetzte die Verbindung durch ein Gemisch von Chlorwasserstoffsäure und Alkohol, dampfte fast zur Trockne ein, vermischte mit Alkohol, schied das Chlorblei ab, und fällte das Chromoxyd mittelst Ammoniak, worauf durch Abdampfen der Flüssigkeit noch eine geringe Menge von jenem erhalten wurde.

Das Rothbleierz ist in Folge dessen neutrales chromsaures Bleioxyd, in welchem der Sauerstoffgehalt der Chromsäure den des Bleioxyds dreimal übertrifft. Die Formel ist also

$$\dot{Pb}\ddot{Cr},$$

und die berechnete Zusammensetzung:

Bleioxyd	1 At.	= 1394,50	= 68,15
Chromsäure	1 -	= 651,81	= 31,85
		2046,31	100.

Rothbraunsteinerz s. Kieselmangan.
Rotheisenstein s. Eisenglanz.
Rother Mangankiesel s. Kieselmangan.

Rothgültigerz.

I. Dunkles Rothgültigerz (Antimonsilberblende). Beim Erhitzen decrepitirt es, schmilzt auf der Kohle leicht und giebt schweflige Säure und Antimonrauch, während ein Silberkorn zurückbleibt. In einer offenen Röhre zeigt es ähn-

liche Erscheinungen, und zuweilen ein krystallinisches Sublimat von Antimonoxyd.

Wird das Pulver mit Salpetersäure erwärmt, so färbt es sich schwarz, und löst sich mit Zurücklassung von Schwefel und Antimonoxyd auf. Auch durch Kalilauge wird es geschwärzt, und eine partielle Auflösung erhalten, aus welcher Säuren Schwefelantimon fällen.

Wird es in einem Strome von Wasserstoffgas erhitzt, so entweicht der ganze Schwefelgehalt, und es bleibt Antimonsilber zurück. (Wöhler.)

II. Lichtes Rothgültigerz (Arseniksilberblende). Sein Verhalten vor dem Löthrohr ist das des vorigen, allein an die Stelle des Antimonrauchs tritt ein starker Arsenikgeruch; das Metallkorn ist anfangs schwarz und spröde, und reduzirt sich schwerer zu reinem Silber als das der vorhergehenden Species.

Salpetersäure wirkt ähnlich, nur bleibt Schwefel nebst arseniger Säure zurück. Nach Proust wird lichtes Rothgültigerz von schwacher Salpetersäure bei gewöhnlicher Temperatur geschwärzt, während dunkles Tagelang seine Farbe behält. Die partielle Auflösung in Kalilauge wird von Säuren citrongelb gefällt. (v. Kobell.)

In einer Atmosphäre von Wasserstoffgas geschmolzen, scheint es sämmtlichen Schwefel und Arsenik zu verlieren, und reines Silber zu hinterlassen. (Wöhler.)

Das Rothgültigerz ist schon von Klaproth und Vauquelin analysirt worden. Beide fanden darin Schwefel, Silber und Antimon, fast allen früheren Angaben, z. B. von Henkel, Wallerius, Cronstedt und Bergman entgegen, welche darin Arsenik als wesentlichen Bestandtheil angeführt hatten. Erst später hat man sich überzeugt, und besonders war es Proust, der hierauf aufmerksam machte, dafs es im Allgemeinen zwei bestimmt verschiedene Species dieser Mineralgattung giebt, eine dunkle, welche Antimon, und eine lichte, welche Arsenik enthält.

Klaproth und Vauquelin glaubten einen Gehalt an Sauerstoff in dem Fossil annehmen zu müssen, ohne jedoch andere Gründe dafür zu haben, als den sich ergebenden Ver-

lust in den Analysen, eine Folge der unvollkommenen Operationsmethoden jener Zeit.

Klaproth in s. Beiträgen I. 146. 155. V. 197. Vauquelin im J. des Mines XVII. 4. Proust im J. de Phys. LIX. 403.; auch Gehlen's N. J. IV. 508.

Die Resultate von Klaproth's Analysen waren folgende:

	Von Andreasberg (Grube Katharina Neufang). I.	II.	Von Freiberg (Gr. Churprinz Fr. Aug.).
Silber	60,00	60	62,00
Antimon	20,30	19	18,50
Schwefel	17,05	17	16,68
	97,35	96	97,18

Bonsdorff zeigte zuerst [1]) durch Anwendung des Wasserstoffgases als Zerlegungsmittel die wahre mit den chemischen Proportionen übereinstimmende Mischung des Rothgültigerzes, und alle späteren Versuche haben sein Resultat bestätigt. Wir wollen hier nur die Resultate einer Analyse von Rothgültigerz aus Mexiko von Wöhler [2]), so wie einer Varietät aus der Grube Mularoche bei Zacatecas von Böttger [3]) mittheilen. Das lichte Rothgültigerz von Joachimsthal ist von H. Rose untersucht worden [4]).

1) K. Vet. Acad. Handl. 1821. u. Schwgg. J. XXXIV. 225. — 2) Ann. d. Pharm. XXVII. 157. — 3) Privatmittheilung. — 4) Poggend. Ann. XV. 472.

	Dunkles Rothgültigerz von Andreasberg nach Bonsdorff.	aus Mexiko nach Wöhler.	v. Zacatecas in Mexiko nach Böttger.
Silber	58,949	60,2	57,45
Antimon	22,846	21,8	24,59
Schwefel	16,609	18,0	17,76
Erdige Beimengung	0,299	100.	99,80
	98,703		

	Lichtes Rothgültigerz von Joachimsthal nach H. Rose.
Silber	64,67
Arsenik	15,09
Antimon	0,69
Schwefel	19,51
	99,96

Bonsdorff erhitzte das Rothgültigerz in einem Strome von trocknem Wasserstoffgas, und sammelte das sich entwikkelnde Schwefelwasserstoffgas in einer Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd. Der erhaltene Regulus von Antimonsilber wurde unter der Muffel erst für sich, uud dann nochmals mit Blei abgetrieben, und das, was er am Gewicht verloren hatte, für Antimon genommen. Die Reinheit des Silbers ergab sich nach dem Auflösen in Salpetersäure durch das Gewicht des daraus gefällten Chlorsilbers. Das Schwefelkupfer wurde auf bekannte Art auf seinen Schwefelgehalt untersucht.

Wöhler erhitzte gleichfalls in Wasserstoffgas, und nahm den Gewichtsverlust für Schwefel; das Antimonsilber wurde alsdann in einem Strome von Chlorgas erhitzt, das Chlorsilber gewogen, und nach Berechnung des Silbers das Fehlende für Antimon genommen. Die Analysen von Böttger und H. Rose sind vermittelst Chlorgas angestellt worden, wobei Chlorschwefel und Chlorantimon vom Chlorsilber abdestillirt wurden. Die fernere Trennung geschah nach bekannten Methoden.

In beiden Arten ist der Schwefelgehalt des Silbers gleich dem des Antimons oder Arseniks. Diese beiden Metalle sind aber isomorph, und es könnte daher wohl Varietäten von Rothgültigerz geben, welche beide enthalten. Die allgemeine Formel ist folglich, wenn R sowohl Antimon als Arsenik bedeutet:

$$\overset{'}{Ag}{}^3\overset{'''}{R},$$

oder die des dunklen $=\overset{'}{Ag}{}^3\overset{'''}{Sb}$,

des lichten $=\overset{'}{Ag}{}^3\overset{'''}{As}$.

Die berechnete Zusammensetzung wird danach für diese Mineralien:

das dunkle:

Silber	3 At.	=	4054,83	= 58,98
Antimon	2 -	=	1612,90	= 23,46
Schwefel	6 -	=	1207,00	= 17,56
			6874,73	100.

das lichte:

Silber	3 At.	=	4054,83	= 65,38
Arsenik	2 -	=	940,08	= 15,16
Schwefel	6 -	=	1207,00	= 19,46
			6201,91	100.

Rothkupfererz.

Vor dem Löthrohr auf Kohle wird es anfangs schwarz, schmilzt dann ruhig, und giebt ein Kupferkorn, welches beim Erstarren schwärzlich anläuft. In der Pincette erhitzt, färbt es die Flamme schwach grün, und, mit Salzsäure befeuchtet, schön blau. (v. Kobell.)

In Chlorwasserstoffsäure löst es sich zu einer bräunlichen Flüssigkeit auf, welche beim Verdünnen mit Wasser einen weifsen Niederschlag von Kupferchlorür giebt. Mit Salpetersäure giebt es leicht eine blaue Auflösung. In Ammoniak löst es sich gleichfalls auf, und zwar beim Ausschlufs der Luft farblos, beim Zutritt derselben mit blauer Farbe.

Klaproth erkannte zuerst dieses Fossil als Kupferoxydul, indem er eine Untersuchung des sogenannten blätterigen Rothkupfererzes aus den Turjinschen Gruben in Sibirien unternahm [1]). Indefs hatte vielleicht schon früher Chenevix dieselbe Erfahrung an dem von Cornwall gemacht [2]).

1) Beiträge IV. 27. — 2) N. allg. Journ. d. Chem. II. 180.

	Klaproth.	Chenevix.
Kupfer	91	88,5
Sauerstoff	9	11,5
	100.	100.

Der gröfsere Kupfergehalt bei Klaproth rührt wahrscheinlich von dem beigemengten metallischen Kupfer her, mit welchem das Erz durchwachsen war.

Die Zusammensetzung des reinen Kupferoxyduls, $\dot{C}u$, ist folgende:

Kupfer	2 At.	=	791,39	= 88,78
Sauerstoff	1 -	=	100,00	= 11,22
			891,39	100.

Nach Kersten soll das haarförmige Rothkupfer-

erz, oder die Kupferblüthe von Rheinbreitenbach Selen enthalten, welches sich sowohl beim Erhitzen vor dem Löthrohr durch den Geruch zu erkennen giebt, als auch aus der salpetersauren Auflösung des Erzes mittelst schwefliger Säure gefällt werden konnte. Es ist vielleicht als Selenkupfer vorhanden. v. Kobell konnte jedoch von keinem Rothkupfererz eine Reaktion auf Selen erhalten.

Kersten in Schwgg. J. XLVII. 294. und Poggend. Ann. XLVI. 280. S. auch Bergemann in Schwgg. J. LIV. 319.

Rothoffit s. Granat.

Rothnickelkies s. Kupfernickel.

Rothspiefsglanzerz (Antimonblende).

Löthrohrverhalten wie das des Grauspiefsglanzerzes.

Wird von Chlorwasserstoffsäure mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas aufgelöst. In Kalilauge wird das Pulver ockergelb und löst sich vollkommen auf.

Klaproth, welcher zuerst das Mineral untersuchte [1]), hat die Bestandtheile wegen Unzulänglichkeit der Methode unrichtig bestimmt. Proust und Berthollet nahmen einen Wasserstoffgehalt darin an. Erst durch H. Rose lernte man seine wahre Zusammensetzung kennen [2]).

1) Beiträge III. 178. — 2) Poggend. Ann. III. 453.

H. Rose analysirte es theils durch Erhitzen in Wasserstoffgas, wobei das gebildete Wasser und das Antimon bestimmt wurden, theils durch Auflösen in Königswasser, und Bestimmung des Schwefelgehalts.

Er erhielt in drei Versuchen:

	I.	II.	III.
Antimon	74,45	75,66	—
Sauerstoff	5,29	4,27	—
Schwefel	—	—	20,49

Das Mittel des gefundenen Sauerstoffs, 4,78, erfordert so viel Antimon, um Oxyd zu bilden, dafs die übrigbleibende Menge des letzteren gerade hinreicht, um mit dem Schwefel Schwefelantimon ($\overset{'''}{Sb}$) zu bilden. 1 Atom Oxyd ist folglich mit 2 At. des letzteren verbunden, $=\dddot{Sb}\overset{'''}{Sb}^2$, welches nach der Rechnung giebt:

Antimon	6 At. =	4838,70 =	76,25	oder	
Sauerstoff	3 - =	300,00 =	4,73	Antimonoxyd	30,14
Schwefel	6 - =	1207,00 =	19,02	Schwefelantimon	69,86
		6345,77	100.		100.

Rothzinkerz s. Zinkoxyd.
Rubellan s. Glimmer.
Rubellit s. Turmalin.

Rutil.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar und unveränderlich; mit Borax im Oxydationsfeuer ein grünliches, im Reduktionsfeuer ein schmutzig violettes Glas; mit Phosphorsalz im letzteren ein kolombiurothes Glas (eisenhaltige Titansäure), welches auf Zusatz von Zinn blau oder violett erscheint. Mit Soda schmilzt das Pulver unter Aufbrausen zusammen, und man erhält bei gehörigen Verhältnissen eine Perle, welche nach dem Entfernen aus der Flamme unter lebhaftem Erglühen eine krystallinische Beschaffenheit annimmt. Nach Berzelius erhält man mit Soda zuweilen eine Manganreaktion, und von dem Rutil von Käringbricka manchmal mit Flüssen im Oxydationsfeuer ein von Chrom gefärbtes Glas.

Er wird von Säuren nicht angegriffen.

Der Rutil ist mehrfach von Klaproth untersucht worden, welcher ihn als das Oxyd eines zuvor nicht bekannten Metalls erkannte, dem er den Namen Titanium gab, wiewohl schon einige Jahre vorher bekanntlich Gregor dasselbe in dem Menakanit aufgefunden hatte. Klaproth analysirte den Rutil von Boinik in Ungarn, welchen man zuvor für Schörl gehalten hatte, den von Cajuelo bei Vuitrago, in der Provinz Burgos in Spanien, vom Spessart und von Arendal; später untersuchten Vauquelin und Hecht den Rutil von St. Yrieux im Dept. Haute-Vienne, und den von Käringbricka in Schweden, welcher auch von Ekeberg zerlegt wurde ($= \ddot{T}i$ 97; $\ddot{C}r$ 3. K. Vet. Acad. Handl. 1803. S. 46.).

Allein obgleich durch diese Arbeiten völlig erwiesen wurde, dafs das Mineral im Wesentlichen Titansäure, mit mehr oder

weniger Eisenoxyd verunreinigt, sei, so haben sie doch in sofern unrichtige Resultate gegeben, als jene Chemiker die Verbindung der Titansäure mit Kali für die reine Säure hielten, wie Vauquelin später selbst bemerkte. Erst durch die Untersuchungen von H. Rose wurde dieser Punkt ins Klare gebracht.

Klaproth in s. Beiträgen I. 233., II. 223. 224., IV. 153. Vauquelin im J. des Mines XV. 10.; Ann. du Muséum VI. 93. H. Rose in Gilbert's Ann. LXIII. 67.

Später wollte Peschier, durch fehlerhafte Methoden irregeleitet, in dem Rutil ein titansaures Eisenoxyd sehen [1]); denn seiner Angabe zufolge besteht der von St. Yrieux aus:

Titansäure	71,3
Eisenoxyd	27,5
Manganoxyd	1,2
	100.

H. Rose hat aber in diesem Rutil nur 1,53 p.C. Eisenoxyd gefunden [2]).

1) Bibliothèque univ. 1824. Mai. 43. — 2) Poggend. Ann. III. 166.

Die Zusammensetzung der reinen Titansäure, $\dddot{T}i$, ist:

Titan	1 At.	= 303,66	= 60,29
Sauerstoff	2 -	= 200,00	= 39,71
		503,66	100.

Ryakolith.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie Feldspath (Adular), scheint jedoch etwas leichter schmelzbar zu sein, und färbt dabei die Flamme viel stärker gelb als jener. (G. Rose.)

Von Säuren wird er stark angegriffen, wobei sich die Kieselsäure als Pulver abscheidet; doch geschieht die Zersetzung schwieriger als beim Anorthit.

Diese Gattung ist von G. Rose aus krystallographischen und chemischen Gründen von dem glasigen Feldspath, unter welchem man sie zuvor begriff, getrennt worden; auch hat Derselbe den Ryakolith vom Vesuv analysirt.

Poggend. Ann. XV. 193., XXVIII. 143.

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	50,31	26,14	
Thonerde	29,44	13,75	13,84
Eisenoxyd	0,28	0,09	
Kalkerde	1,07	0,30	4,09
Talkerde	0,23	0,09	
Kali	5,92	1,00	
Natron	10,56	2,76	
	97,81		

Die Zerlegung geschah mittelst kohlensauren Baryts.

Die Sauerstoffmenge der Alkalien verhält sich zu der der Thonerde und der Kieselsäure wie 1 : 3 : 6, woraus sich als wahrscheinlichste Annahme ergiebt, dafs der Ryakolith eine Verbindung von neutralem kieselsaurem Kali und Natron mit drittel kieselsaurer Thonerde ist,

$$\left.\begin{matrix}\dot{N}a\\ \dot{K}\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + \ddot{A}l\,\dddot{S}i,$$

wodurch er sich also sehr vom Feldspath unterscheidet, und viel mehr dem Labrador,

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a\\ \dot{N}a\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + \ddot{A}l\,\dddot{S}i \text{ nähert.}$$

Jedoch gehört nicht aller glasiger Feldspath, wie es anfangs schien, hieher, da sich selbst am Vesuv beide Gattungen finden. Aufserdem ist er bisher nur am Laacher See gefunden worden.

Sandstein, bunter.

Eine Analyse des bunten Sandsteins von Grofswallstadt bei Aschaffenburg lieferte v. Bibra. J. f. pr. Chem. XIV. 419.

Sahlit s. Augit.

Salmiak.

Beim Erhitzen ohne zu schmelzen vollständig flüchtig. Mit Soda und Wasser auf Platinblech erhitzt, entwickelt er starken Ammoniakgeruch; geschieht dies auf Kupferblech, so wird die Flamme blaugrün gefärbt. (v. Kobell.)

Er ist in Wasser leicht und vollkommen auflöslich.

Klaproth hat natürlichen Salmiak untersucht. Dessen Beiträge III. 89.

Aus diesen Untersuchungen ergab sich, dafs der weifse krystallisirte Salmiak vom Vesuv nur eine sehr geringe Menge Chlornatrium enthielt, während die gelbe Abänderung von dort ihre Farbe einem Gehalt an Eisenchlorid verdankt. In dem grauweifsen derben Salmiak aus der Tartarei fand er dagegen 2,5 p.C. schwefelsaures Ammoniak.

Im reinen Zustande ist seine Zusammensetzung, welche durch $\mathrm{NH^3ClH}$ bezeichnet wird, der Rechnung gemäfs folgende:

Chlorwasserstoffsäure	2 At.	= 455,13	= 67,97
Ammoniak	2 -	= 214,47	= 32,03
		669,60	100.

oder wenn man ihn als Chlorammonium, $\mathrm{NH^4Cl}$, betrachtet:

Chlor	2 At.	= 442,65	= 66,11
Ammonium	2 -	= 226,95	= 33,89
		669,60	100.

Vogel hat das Vorkommen des Salmiaks in einem Brauneisenstein und manchem Steinsalz nachgewiesen. J. f. pr. Ch. II. 290.

Salpeter (Kalisalpeter).

Vor dem Löthrohr auf Platindrath schmilzt er leicht und färbt die Flamme violett; auf glühenden Kohlen verpufft er.

In Wasser ist er leicht und vollkommen auflöslich.

Der natürliche Salpeter ist stets mit anderen Salzen mehr oder weniger verunreinigt. So fand z. B. Klaproth bei seiner Untersuchung desjenigen von Molfetta in Apulien (s. Beiträge I. 317.):

Salpetersaures Kali	42,75
Schwefelsaure Kalkerde	25,50
Chlorkalium	0,20
Gestein (Kalkstein)	30,40
	98,85

Die theoretische Mischung des salpetersauren Kalis, $\dot{K}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$, ist folgende:

Kali	1 At.	= 589,92	=	46,56
Salpetersäure	1 -	= 677,04	=	53,44
		1266,96		100.

Saphir s. Korund.

Saphirin.

Stromeyer hat das von Gieseke mit diesem Namen bezeichnete Fossil (von Fiskenaes in Grönland) untersucht. Gilb. Ann. LXIII. 374. und Untersuchungen I. 391.

Kieselsäure	14,507
Thonerde	63,106
Talkerde	16,848
Kalkerde	0,379
Eisenoxydul	3,924
Manganoxyd	0,528
Glühverlust	0,492
	98,784

Nach v. Kobell, welcher den Saphirin in die Nähe des Spinells stellt, läfst er sich als eine Verbindung von 1 At. drittel kieselsaurer Thonerde und 3 At. Talkerde-Aluminat (Spinell) betrachten,

$$\dddot{Al}\dddot{Si}+3\dot{Mg}\ddot{Al},$$

in welchem Fall die berechnete Zusammensetzung sein würde:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	=	14,72
Thonerde	4 -	= 2569,32	=	65,52
Talkerde	3 -	= 775,05	=	19,76
		3921,68		100.

wobei indefs in dem Fossil ein Theil der Talkerde durch Eisenoxydul ersetzt zu sein scheint.
v. Kobell in s. Grundzügen d. Min. S. 235.

Sarcolith s. Gmelinit.

Sassolin (Borsäure).

Vor dem Löthrohr schmilzt die Borsäure zu einem klaren Glase, wobei die Flamme grün gefärbt erscheint. Im Kolben giebt sie Wasser.

Sie löst sich in Wasser, jedoch etwas schwer auf. Diese Auflösung reagirt auf Lackmuspapier schwach sauer, und bleicht Fernambukpapier; sie ist auch in Alkohol auflöslich, welche Auflösung Kurkumepapier bräunt, und, entzündet, mit intensiv grüner Flamme brennt.

Klaproth untersuchte den Sassolin, oder die natürliche Borsäure von Sasso in Toskana, und fand darin 11 p.C. schwefelsaures Manganoxydul und 3 p.C. schwefelsauren Kalk nebst etwas Eisen. Später hat Stromeyer die Abänderung von Vulcano geprüft, und nur eine höchst geringe Menge Schwefelsäure darin aufgefunden.

Klaproth: Beiträge III. 95. Stromeyer: Gilb. Ann. LXI. 177.

Die natürliche Borsäure enthält gleich der künstlichen eine gewisse Menge Krystallwasser, dessen Sauerstoff gleich dem der Säure ist, wonach 1 At. der letzteren mit 3 At. Wasser verbunden ist. Die der Formel $\dddot{B}+3\dot{H}$ entsprechende Zusammensetzung ist aber:

Borsäure	1 At.	= 436,20	= 56,38
Wasser	3 -	= 337,44	= 33,62
		773,64	100.

Erdmann fand im Sassolin einen Gehalt an Ammoniak; in einem Fall 3,18 p.C.

J. f. pr. Chem. XIII. 72.

Saussurit (Jade, magerer Nephrit, Lemanit).

Vor dem Löthrohr schmilzt er auf der Kohle nach längerem Blasen an den Kanten zu einem grünlichgrauen Glase.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Die erste zuverlässige Analyse des Saussurits vom Genfer See rührt von Th. de Saussure her [1]); sie wurde von Klaproth wiederholt [2]). In neuerer Zeit hat Boulanger zwei Varietäten desselben Minerals aus dem Euphotid untersucht [3]).

1) Journ. des Mines XIX. 205. — 2) Beiträge IV. 271. — 3) Ann. des Mines, III. Sér. VIII. 159.; Poggend. Ann. XXXVI. 479.

	Saussure.	Klaproth.	Vom Mont Genèvre. Boulanger.	Vom Orezza-Thal in Corsica. Boulanger.
Kieselsäure	44,00	49,00	44,6	43,6
Thonerde	30,00	24,00	30,4	32,0
Kalkerde	4,00	10,50	15,5	21,0
Eisenoxyd	12,50	6,50	—	—
Manganoxyd	0,05	Talkerde 3,75	2,5	2,4
Natron	6,00	5,50	7,5	—
Kali	0,25	—	—	1,6
	96,80	99,25	100,5	100,6

In Betreff der beiden letzten Analysen ist zu bemerken, dafs die Varietät vom Mont Genèvre weifs mit einem Stich ins Grüne war, und ein spec. Gew. =2,65 besafs, was auffallend niedrig wäre. Von dem Corsischen Fossil führt Boulanger an, dafs es vor dem Löthrohr leicht schmelze, und von concentrirter Schwefelsäure nicht angegriffen werde.

Zufolge der Analysen von Saussure und Boulanger verhält sich der Sauerstoff der Kalkerde, Talkerde, des Eisenoxyduls und Natrons zusammen zu dem der Thonerde und der Kieselsäure wie 1:2:3, während bei Klaproth der Thonerdegehalt zu niedrig ausgefallen ist. Jenes Verhältnifs führt zu der von Boulanger zuerst vorgeschlagenen Formel:

$$\left.\begin{array}{l}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\\ \dot{N}a^3\end{array}\right\} \dddot{S}i + 2\dddot{Al}\dddot{S}i,$$

d. h. einer Verbindung von drittel kieselsauren Salzen. Nach v. Kobell nähert sich Klaproth's Analyse der Formel

$$\left.\begin{array}{l}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\\ \dot{M}g^3\end{array}\right\} \dddot{S}i^2 + 2\dddot{Al}\dddot{S}i.$$

Anm. In dem Euphotid von Fiumalto auf Corsica fand Boulanger ein lockeres, leicht schmelzbares Fossil (spec. Gew. =3,3), welches von concentrirter Schwefelsäure zersetzt wird. Es besteht nach ihm aus:

		Verb. des Sauerstoffs.
Kieselsäure	35,3	1½
Thonerde	25,3	1
Kalkerde	33,0	1
Talkerde	6,5	
	100,1	

Aus dem beigefügten Sauerstoffverhältnifs folgt nach Berzelius als wahrscheinlichster Ausdruck:

$$2\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+\ddot{A}l^2\dddot{S}i,$$

während Boulanger dafür weniger passend

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^6\\ \dot{M}g^6\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+2\ddot{A}l\dddot{S}i$$

gegeben hatte,

In demselben Euphotid fand Boulanger ein dem Diallag ähnliches Fossil von folgender Zusammensetzung:

		Sauerstoffverhältnifs.
Kieselsäure	40,8	4
Thonerde	12,6	1
Kalkerde	23,0	2
Talkerde	11,2	
Eisenoxydul	3,2	
Manganoxydul	1,4	
Chromoxyd	2,0	
Wasser	5,2	
	99,4	

Daraus ergiebt sich, dafs es nicht Diallag sein könne. Die von Boulanger gegebene Formel ist, wenn $\dot{R}=\dot{C}a$, $\dot{M}g, \dot{F}e, \dot{M}n, \dddot{C}r$ ist,

$$2\dot{R}^3\dddot{S}i+\ddot{A}l\dddot{S}i^2+x\dot{H},$$

welche nach der Bemerkung von Berzelius theoretisch nicht richtig ist, und das Chromoxyd, das wohl Thonerde ersetzen kann, unter den übrigen isomorphen Basen enthält. Sie würde richtiger

$$2\dot{R}^3\dddot{S}i+\left.\begin{matrix}\ddot{A}l\\ \dddot{C}r\end{matrix}\right\}\dddot{S}i+x\dot{H}$$

sein.

S. Berzelius im Jahresb. XVI. 182.

Scarbroit.

Nach Vernon enthält dieses thonartige, zu Scarborough vorkommende Mineral:

Kieselsäure	10,50
Thonerde	42,50
Eisenoxyd	0,25
Wasser	46,75
	100.

Scheint ein Gemenge von Thonerdehydrat und Thonerdesilikat zu sein.

Phil. Mag. and Ann. V. 178. Jahresb. X. 169.

Scheelit (Tungstein).

Verändert sich im Kolben nicht; schmilzt auf Kohle schwer zu einem halbdurchsichtigen Glase; löst sich gepulvert im Borax zu einer klaren farblosen Perle auf, welche, im fast gesättigten Zustande bei starkem Feuer geschmolzen, nach dem Erkalten klar bleibt, sogleich aber trübe, emailartig wird, wenn man sie von Neuem gelinde erwärmt; ist das Glas aber vollkommen gesättigt, so wird es sogleich nach dem Erkalten milchweifs und krystallinisch. Mit Phosphorsalz giebt er in der äufseren Flamme ein klares farbloses Glas; in der innern Flamme ist es grün (gelb, v. Kobell), so lange es heifs ist, wird aber beim Erkalten blau. Auf Zusatz von Zinn fällt die Farbe dunkler aus, und wird grün; nach langem Blasen und einer hinreichenden Menge Zinn wird Wolfram abgeschieden, und zuletzt eine nur schwach grünlichgelb gefärbte Perle erhalten. (Manche Varietäten geben, selbst in bedeutender Menge zugesetzt, in der inneren Flamme ein bräunliches oder schmutzig graulichés Glas, welches durch Behandlung mit Zinn blau wird. v. Kobell).

Mit Soda bildet er eine aufgeschwollene weifse, an den Kanten abgerundete Schlacke.

Er wird als Pulver von Chlorwasserstoff- und Salpetersäure leicht zersetzt, wobei ein gelbes Pulver (chlorwasserstoffsaure oder salpetersaure Wolframsäure) zurückbleibt, welches in Ammoniak leicht auflöslich ist. Auch von kaustischem

Kali wird er unter Abscheidung von Kalkerde zerlegt, während die Flüssigkeit mit Säuren einen Niederschlag von Wolframsäure liefert.

Der Scheelit war es, worin Scheele zuerst die Wolframsäure auffand, indem er die perlfarbige Varietät von Bitsberg in Schweden untersuchte [1]. Auch Bergman beschäftigte sich fast gleichzeitig mit der Erforschung seiner Bestandtheile. Später wurde er von D'Elhuyar und Klaproth [2]) untersucht, die sich beide der Varietät von Schlackenwald bedienten, wiewohl der Letztere auch noch eine andere aus Cornwall untersuchte; in neuerer Zeit hat Berzelius den Scheelit von Oesterstorgrufva in Westmanland [3]), Brandes und Bucholz haben den derben gelblichweifsen Scheelit von Schlackenwald, und den braunen strahligen von Zinnwald [4]), und Bowen hat eine gelblichgraue Varietät von Huntington in Connecticut analysirt [5]).

1) K. Vet. Acad. nya Handl. f. 1781. — 2) Beiträge III. 44. — 3) Afhandl. i Fis. IV. 305. — 4) Schwgg. J. XX. 285. — 5) Sillim. Am. J. V. 118.; Schwgg. J. XXXVI. 347.

	Scheele (1781)	D'Elhuyar	Klaproth (1800) Schlackenwald.		Klaproth (1800) Pengilly in Cornwall.	Berzelius (1815)
Kalkerde	31	30	17,60		18,70	19,400
Wolframsäure	65	68	77,75		75,25	80,417
Kieselsäure	4	—	3,00		1,50	99,817
	100.	98	98,35	Eisenoxyd	1,25	
				Manganoxyd	0,75	
					97,45	

	Brandes und Bucholz (1818) Schlackenwald.		Brandes und Bucholz (1818) Zinnwald.		Bowen (1822)
Kalkerde	19,06		16,60		19,36
Wolframsäure	78,00		76,50		76,05
Kieselsäure	2,00		2,94		2,54
	99,06	Eisenoxyd	1,50		1,03
		Thon- u. Kalkerde	1,10	Manganoxyd	0,31
			98,54		99,29

Danach ist der Scheelit neutrale wolframsaure Kalkerde,

$$\dot{Ca}\dddot{W},$$

worin der Rechnung nach enthalten sind:

Kalkerde	1 At.	= 356,02	= 19,36
Wolframsäure	1 -	= 1483,00	= 80,64
		1839,02	100.

Nach Breithaupt enthält der Scheelit von Zinnwald (hystatischer Scheelspath, spec. Gew. 5,97 — 5,99) Chlor- und Fluorwasserstoffsäure, und der von Schlackenwald (makrotyper Scheelspath, spec. Gew. 6,2) eine nicht unbeträchtliche Menge, vielleicht 2 — 3 p.C. der zuletzt genannten Säure. Schwgg. J. LIV. 130. 131.

Scheererit.

Nach Stromeyer schmilzt er bei 36° R. zu einer farblosen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer strahligen Masse gesteht; verflüchtigt sich etwas über dem Kochpunkt des Wassers, und verdichtet sich zu nadelförmigen Krystallen; verbrennt beim Anzünden unter Verbreitung eines schwachen Geruches mit etwas rufsender Flamme, ohne einen Rückstand zu lassen; er löst sich nicht in Wasser, aber leicht in Alkohol, Aether, fetten und ätherischen Oelen auf; aus der alkoholischen Auflösung, welche durch Wasser getrübt wird, krystallisirt er beim Verdampfen. Kaustische Alkalien sind ohne Wirkung; Salpeter- und Schwefelsäure lösen ihn leicht auf.

Macaire-Prinsep bestätigte diese Angaben Stromeyer's; doch giebt er an, der Scheererit verflüchtige sich schon bei etwa 92° C. In verdünnter Schwefelsäure löst er sich in der Wärme mit rother Farbe auf, die braun oder schwarz wird, unter Abscheidung von kohliger Substanz. Vom künstlichen Naphthalin weicht der Scheererit, wie Mac.-Pr. fand, insbesondere durch den Schmelzpunkt und die Löslichkeit in Alkohol ab. Als approximatives Resultat einer Verbrennung mit Kupferoxyd fand er darin:

Kohlenstoff	73
Wasserstoff	24
	97

Die neueste Untersuchung dieser Substanz ist von Kraus angestellt worden. Derselbe giebt den Schmelzpunkt viel höher, bei 114° nämlich, an. Die ölige Flüssigkeit entwickelt bei 160° häufige kleine Bläschen, und kommt dann bei etwa 200° in wirkliches Sieden. Dabei bräunt sie sich aber zusehends; es destillirt anfangs eine farblose, dann dunkler, dickflüssig werdende Flüssigkeit über, und zuletzt bleibt ein kohliger Rückstand. Aus der kochendheifs gesättigten Auflösung in Alkohol krystallisirt der gröfste Theil beim Erkalten als dünne fettglänzende Blätter. Aus der Auflösung in Salpetersäure wird der Scheererit durch Wasser als weifse, krystallinische Masse gefällt. Beim Entzünden verbrennt er mit rufsender Flamme und unangenehm brenzlichem Geruch ohne Rückstand.

Zur Analyse wurde er in Alkohol aufgelöst und daraus wiederholt krystallisirt, und dann bei 114° C. geschmolzen, wobei er kein Wasser abgieht. Nach einem Mittel aus zwei Versuchen enthält er:

Kohlenstoff	92,49
Wasserstoff	7,42
	99,91

Endlich hat Trommsdorff den Scheererit von Redwitz untersucht. Er fand den Schmelzpunkt bei 86° R., die übrigen Eigenschaften aber völlig übereinstimmend mit den so eben vom Fossil von Utznach angeführten. Die Analyse gab:

Kohlenstoff	92,429
Wasserstoff	7,571
	100.

Er ist demnach eine Verbindung von gleichviel Atomen Kohlenstoff und Wasserstoff,

$$CH,$$

die nach der Berechnung enthält:

Kohlenstoff	92,45
Wasserstoff	7,55
	100.

Das farblose Destillat, welches der Scheererit beim Erhitzen liefert, ist nicht, wie Macaire-Prinsep glaubte, die unveränderte Substanz. Es schmilzt schon in der Wärme der

Hand, und erstarrt dann selbst in mehreren Tagen nicht, wenn es ruhig stehen-bleibt, wogegen sich beim Schütteln sehr bald blättrige Krystalle bilden, wiewohl selbst nach Wochen noch ein Theil flüssig bleibt. Dieser Körper besitzt aufserdem einen unangenehmen theerartigen Geruch, nimmt durch wiederholte Destillation eine immer flüssigere Consistenz an, und setzt dann auch, in Alkohol heifs aufgelöst, beim Erkalten keine Krystalle ab. Kraus fand, dafs der flüssige und der festwerdende Theil dieselbe Zusammensetzung haben, nämlich (nach einem Mittel):

Kohlenstoff	87,446
Wasserstoff	11,160
	98,606

welches beinahe einer Verbindung von 2 At. Kohlenstoff und 3 At. Wasserstoff, C^2H^3 (= 89,09 C und 10,90 H) entspricht, aber auch von der Zusammensetzung des Ozokerits (CH^2) nicht sehr entfernt ist.

Stromeyer in Kastner's Archiv X. 113. Macaire-Prinsep in Bibl. univ. XL. 68. und Schwgg. J. LV. 320. Kraus in Poggend. Ann. XLIII. 141. Trommsdorff in den Ann. d. Pharm. XXI. 126.

An den Scheererit reihen sich noch einige verwandte Substanzen: Naphteïn, so wie Hatchettin, Idrialin und Ozokerit, welche letzteren indefs schon in besonderen Abschnitten aufgeführt sind. Die Naphteïne, von Joubert und Desvaux, scheint ein unreines Produkt zu sein; sie schmilzt bei 51°, löst sich in kochendem concentrirtem Alkohol, in Aether und Terpentinöl, aber nicht in Kalilauge. Diese Substanz ist auf glühenden Kohlen nicht entzündlich, raucht aber, und riecht nach Fett.

Ferner gehören hieher mehrere Substanzen, welche in fossilem Fichtenholze in Dänemark gefunden, und von Forchhammer beschrieben wurden. Die eine, gut krystallisirende, von ihm Tekoretin genannt, schmilzt bei 45° C., löst sich in Aether, schwer in Alkohol, und besteht aus 87,19 Kohlenstoff, und 12,81 Wasserstoff, $= C^5H^9$. Die andere, Phylloretin genannt, schmilzt bei 86° — 87° C., löst sich leichter in Alkohol auf, und scheint $= C^4H^5$ zu sein.

J. f. pr. Chem. XX. 459.

Schieferthon.

R. Brandes untersuchte verchiedene Arten Schieferthon aus der Grafschaft Mark. Schwgg. J. XXX. 129.

R. Walker lieferte Analysen von schottischem Schieferthon, z. B. von Wardie bei Newhawen, von Salisbury Craigs und Lochend bei Edinburgh, so wie von einem durch Grünstein veränderten Schieferthon aus der Steinkohlenformation ebendaher. Edinb. N. phil. J. XV. 195. 387.

Schilfglaserz.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle riecht es nach schwefliger Säure, setzt Antimon- und Bleibeschlag ab, und hinterläfst ein Silikat, welches sich zuweilen bei der Behandlung mit Borax als kupferhaltig ergiebt.

Sein Verhalten zu den Säuren ist wahrscheinlich dem des Rothgültigerzes ähnlich.

Es ist von Wöhler analysirt worden, welcher darin fand (Mittelzahl mehrerer Versuche):

Silber	22,93
Blei	30,27
Antimon	27,38
Schwefel	18,74
	99,32

Die Schwefelmenge von Blei und Silber zusammengenommen verhält sich zu der des Antimons $= 8:10$. Wöhler hat danach folgende Formel aufgestellt:

$$(\acute{A}g^3 \dddot{S}b + 2\acute{P}b^3 \dddot{S}b) + (\acute{A}g^2 \dddot{S}b + \acute{P}b \dddot{S}b)$$

welche bei der Berechnung giebt:

Silber	23,05
Blei	30,91
Antimon	27,50
Schwefel	18,52
	99,98

Das erste Glied in derselben ist Rothgültigerz, das zweite Boulangerit, das vierte Zinkenit, und nur das dritte ist noch nicht für sich gefunden worden.

Wöhler in Poggend. Ann. XLVI. 146.

Berzelius hat dieser Formel eine andere Gestalt gegeben, indem er sie

$$\overset{'}{Pb}\overset{'''}{Sb} + \overset{'}{Pb}$$
$$2\overset{'}{Pb}\overset{'''}{Sb} + 3\overset{'}{Pb}$$
$$2\overset{'}{Ag}\overset{'''}{Sb} + 3\overset{'}{Ag}$$

schreibt. Das erste Glied ist Federerz, das zweite und dritte sind nicht bekannt. Jahresbericht XX. 209. (des Originals).

Aus dem elektrochemischen Gesichtspunkte betrachtet, dürfte sich indefs eine derartige ternäre Verbindung nicht wohl rechtfertigen lassen. Oder sollten Blei und Silber isomorph sein können?

Schillerspath.

Im Kolben giebt er ammoniakhaltiges Wasser; in der Pinzette wird er tombakbraun und magnetisch; dünne Splitter runden sich an den Kanten; in Borax löst er sich nur schwierig zu einer Perle auf, die in der Hitze Eisen-, nach dem Erkalten Chromreaktion zeigt; ebenso verhält er sich zum Phosphorsalz, nur dafs ein Kieselskelett bleibt; mit Soda schmilzt er zu einer bräunlichen Schlacke.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er, selbst im geschlämmten Zustande, nur unvollkommen zersetzt. (Köhler.) Nach v. Kobell wird er von Chlorwasserstoff-, und leichter noch von Schwefelsäure vollkommen zersetzt.

Der Schillerspath wurde zuerst von Heyer [1]), später von J. F. Gmelin [2]) untersucht; doch waren die Resultate sehr abweichend und unzuverlässig. Drappier [3]), und insbesondere Köhler [4]) haben in neuerer Zeit die Untersuchung wiederholt.

1) Crell's Ann. 1788. Bd. II. — 2) Bergbaukunde. Leipzig 1789. Bd. I. S. 92. — 3) J. de Physique LXII. 48. — 4) Poggend. Ann. XI. 192.

	Drappier.		Schillerspath von der Baste nach Köhler. a.		b.
Kieselsäure	41		43,900		43,075
Talkerde	29		25,856		26,157
Kalkerde	1		2,612		2,750
Eisenoxyd	14	oxydul u. etwas Chromoxyd	13,021	oxydul / Chromoxyd	10,915 / 2,371
Manganoxydul	—		0,535		0,571
Thonerde	3		1,280		1,732
Wasser	10		12,126		12,126
	98		99,660		100.

In *a.* wurde das Mineral mit Alkali aufgeschlossen, in *b.* durch Fluorwasserstoffsäure, daher die Kieselsäure hier aus dem Verlust bestimmt ist.

Abseheud von der Thonerde, dem Chromoxyd, und kleinen Mengen von Kali und Natron, hat Köhler für das Mineral die Formel

$$3\dot{M}g\dot{\dot{H}}^4 + 4\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\\ \dot{C}a^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2$$

aufgestellt. Danach hat es grofse Analogie mit dem Serpentin, welcher sich dadurch von ihm unterscheidet, dafs hier 3 At. Talkerdehydrat, das nur balb soviel Wasser enthält, mit 2 At. fast reinem Talkerdebisilikat verbunden sind, so wie ferner mit dem schillernden Asbest von Reichenstein, nach v. Kobell, worin gleiche Atome von Talkerdehydrat, das 3 At. Wasser enthält, und Talkerdebisilikat enthalten sind.

Köhler hat zugleich das Gestein untersucht, in welchem der Schillerspath vorkommt. Er fand darin dieselben Bestandtheile und fast in demselben Verhältnisse, nämlich

Kieselsäure	42,364
Talkerde	28,903
Kalkerde	0,627
Eisenoxydul und etwas Chromoxyd	13,268
Manganoxydul	0,853
Thonerde	2,176
Wasser	12,071
	100,262



Es ist danach wohl anzunehmen, dafs es Schillerspath im dichten Zustande sei, nicht aber Serpentin, wofür es oft gehalten wurde.

Schoharit.

Dieses, zu Carlisle in der Grafschaft Schoharie des Staats New-York gefundene Mineral ist nach der Untersuchung von Macneven ein Schwerspath, der 9,6 p.C. Kieselsäure (beigemengt) enthält. Er kommt darin mit dem von Klaproth untersuchten körnigen Schwerspath von Peggau überein.

Macneven in den Chem. exercises in the labor. of the college of New-York 1819. u. Schwgg. J. XXXII. 313. Klaproth in s. Beiträgen II. 70.

Schrifterz.

Auf Kohle schmilzt es leicht zu einer dunkelgrauen Metallkugel, färbt die Flamme grünlichblau, und setzt auf die Kohle einen weifsen Beschlag ab, der in der Reduktionsflamme mit einem blauen Schein verschwindet. Nach längerem Blasen bleibt ein gelbliches geschmeidiges Metallkorn, das im Erstarrungsmoment glühend wird. Bei Zusatz von Soda geschieht die Reduktion sehr leicht.

In einer offenen Röhre giebt es ein weifses und zunächst der Probe graues Sublimat, welches beim Erhitzen zu klaren Tropfen schmilzt.

Es löst sich in Königswasser unter Abscheidung von Chlorsilber; die Auflösung wird durch Wasser weifs gefällt.

Klaproth hat das Schrifterz von der Grube „Franziscus" zu Offenbanya untersucht [1]), und Berzelius hat eine approximative Bestimmung der Bestandtheile gegeben [2]).

1) Beiträge III. 16. — 2) Jahresbericht XIII. 162.

	Klaproth.	Berzelius.
Tellur	60	51—52
Gold	30	24
Silber	10	11,33
	100.	Blei 1,5

Aufserdem Kupfer, Eisen, Antimon, Schwefel, Arsenik.

Berzelius bemerkt, dafs er wegen Mangel an Material keine vollständige Analyse habe anstellen können, dafs aber Klaproth's Resultat nach seinen Versuchen nicht richtig sein könne. (Der Letztere arbeitete auch nur mit 15 Gran reinen Fossils, und bestimmte den Tellurgehalt nach der Bestimmung von Gold und Silber aus dem Verlust).

Aus Klaproth's Analyse hatte Berzelius früher geschlossen, dafs das Schrifterz eine Verbindung von Tellursilber und Tellurgold nach der Formel

$$AgTe + 3AuTe^3$$

sei, welche 61,35 Te, 28,36 Au und 10,29 Ag fordert.

Die Formel $AgTe + 6AuTe^3$, welche sich in der dritten Auflage von Berzelius's Löthrohr p. 134. findet, weicht in Betreff des Silbergehalts von den Versuchen ganz ab; sie fordert nämlich 62,1 Te, 32,1 Au, und 5,8 Ag.

Die chemische Natur des Schrifterzes ist also bis jetzt noch nicht bekannt.

Schwefelkies.

Im Kolben giebt er freien Schwefel und etwas schweflige Säure, und verhält sich dann wie Magnetkies, dem er auch im sonstigen Verhalten gleicht.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er fast gar nicht angegriffen; Salpetersäure löst ihn unter Abscheidung von Schwefel auf.

Er ist unter andern von Bucholz [1]), Hatchett [2]) und Berzelius [3]) untersucht worden.

1) Gehlen's N. J. f. Ch. IV. 291. — 2) Philos. Transact. 1804. — 3) Gilb. Ann. XLVIII.

	Bucholz.	Hatchett.	Berzelius.
Eisen	49	47,85	46,08
Schwefel	51	52,15	53,92
	100.	100,	100.

Der Schwefelkies ist demzufolge Eisenbisulfuret,

$$\overset{''}{Fe},$$

und enthält, der Rechnung gemäfs:

Eisen	1 At.	= 339,21	= 45,74
Schwefel	2 -	= 402,32	= 54,26
		741,53	100.

Scheerer hat die Produkte untersucht, welche der Schwefelkies von Modum bei seiner Zersetzung liefert. S. Eisenoxyd, schwefelsaures.

Schwefelnickel s. Haarkies.

Schwerbleierz.

Dieses, vermuthlich zu Leadhills vorgekommene Mineral soll nach Lampadius und Plattner reines Bleisuperoxyd sein; nach dem Letzteren enthält es 86,2 p. C. Blei und eine Spur von Schwefelsäure.

Das Bleisuperoxyd besteht aus 1 Atom Blei und 2 At. Sauerstoff,

$$\ddot{P}b,$$

und enthält nach der Berechnung:

Blei	1 At.	=	1294,498	= 86,62
Sauerstoff	2 -	=	200,000	= 13,38
			1494,498	100.

Breithaupt im J. f. pr. Ch. X. 508.

Schwerspath.

Er decrepitirt gewöhnlich sehr stark beim Erhitzen; schmilzt vor dem Löthrohr sehr schwer, oder rundet sich nur an den Kanten, und bildet in der Reduktionsflamme theilweise eine Hepar. (Beim Schmelzen färbt er die Flamme gelblichgrün. v. Kobell.)

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Der Schwerspath ist vielfach untersucht worden; so von Withering, Bucholz und Richter. Klaproth fand in dem schaligen von Freiberg: 97,50 schwefels. Baryt, 0,85 schwefels. Strontian, 0,8 Kieselsäure, 0,7 Wasser. In dem körnigen von Peggau in Steiermark: 90 schwefels. Baryt, 10 Kieselsäure; in dem faserigen von Neu-Leiningen in der Pfalz: 99 schwefels. Baryt und eine Spur Eisen.

Beiträge II. 70. III. 286.

Stromeyer fand in dem von Nutfield in Surreyshire: schwefels. Baryt 99,3762, Wasser und färbenden Stoff 0,0667, Eisenoxydhydrat 0,0506.

Untersuchungen etc. S. 222.

Jordan fand in dem dichten splittrigen Schwefelkies vom Aaler Zuge bei Klausthal: 86 schwefels. Baryt, 6,75 schwefels. Strontian, 5,75 Kieselsäure, 0,375 Wasser.
Schwgg. J. LVII. 358.

Er ist im reinsten Zustande schwefelsaure Baryterde,

$$\dot{B}a\dddot{S},$$

welche enthält:

Baryterde	1 At.	= 956,88	= 65,63
Schwefelsäure	1 -	= 501,16	= 34,37
		1458,04	100.

Schweruranerz.

Die Eigenthümlichkeit dieser wegen ihres hohen spec. Gew. von Breithaupt unterschiedenen Varietät des Uranpecherzes ist von chemischer Seite noch nicht dargethan.
Breithaupt im J. f. pr. Ch. XII. 184.

Seifenstein.

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem farblosen blasigen Glase.

Von Schwefelsäure wird er vollständig zersetzt.

Der Seifenstein vom Cap Lizard in Cornwall wurde von Klaproth zuletzt mit folgendem Resultat untersucht:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	45,00	23,35
Thonerde	9,25	4,32
Talkerde	24,75	9,57
Eisenoxyd	1,00	
Kali	0,75	
Wasser	18,00	16,00
	98,75	

Beiträge II. 180. V. 22.

Da die Sauerstoffmengen von Thonerde, Talkerde, Wasser und Kieselsäure = 3 : 6 : 10 : 15 sind, so läfst sich für das Fossil die Formel

$$2\dot{M}g^{3}\dddot{S}i^{2} + \ddot{A}l\dddot{S}i + 10\dot{H}$$

geben, welche erfordert:

Kieselsäure	5 At.	=	2886,55	=	46,53
Thonerde	1 -	=	642,33	=	10,35
Talkerde	6 -	=	1550,10	=	24,99
Wasser	10 -	=	1124,80	=	18,13
			6203,78		100.

In der „Anwendung des Löthrohrs“ S. 227. findet sich die Formel

$$\dot{M}g^3\ddot{S}i^2 + \ddot{\ddot{A}}l\,\ddot{S}i^2 + 6\dot{H},$$

welche indessen der Analyse keinesweges entspricht. (Sie fordert z. B. 16 p.C. Thonerde.)

Selenblei.

Im Kolben decrepitirt es oft heftig, ohne sich zu verändern; nach Kersten sublimirt sich dabei etwas Selen (Poggend. Ann. XLVI. 267.). Auf Kohle raucht es, giebt Selengeruch, beschlägt die Kohle roth, gelb und weifs, und färbt die Flamme blau. Es schmilzt nicht, sondern rundet sich ab, und verflüchtigt sich nach und nach; die zurückbleibende sehr geringe schwarze Schlacke reagirt mit Borax auf Eisen und Kupfer, und zuweilen auf Kobalt. In einer offenen Röhre geröstet, giebt es ein theils röthliches, theils graues Sublimat von Selen. (Selenblei von Tilkerode, nach Berzelius.)

Von Salpetersäure wird es schon in der Kälte angegriffen, Blei aufgelöst, und Selen mit rother Farbe abgeschieden. In der Wärme löst es sich vollkommen auf.

Das Selenblei von Tilkerode ist von H. Rose [1]), und das von der Grube Lorenz bei Clausthal von Stromeyer [2]) untersucht worden.

1) Poggend. Ann. II. 415. III. 281. — 2) Gött. gelehrte Anz. 1825 No. 34. und Poggend. Ann. II. 403. (Schwgg. J. XXXXIII. 444.)

	H. Rose.	Stromeyer.
Blei	71,81	70,98
Selen	27,59	28,11
	99,40	Kobalt 0,83
		99,92

H. Rose bediente sich bei der Analyse des Selenbleis

(und der verwandten Fossilien) des Chlorgases, wobei das Chlorselen durch Erwärmen vom Chlorblei abdestillirt, und in Wasser geleitet wurde, aus dem es nach Zusatz von Chlorwasserstoffsäure und schwefligsaurem Ammoniak reducirt ward, was indessen einen mehrfachen Zusatz des letzteren, und wiederholtes Digeriren und Aufkochen erfordert.

Das Selenblei besteht aus gleichen Atomen seiner Bestandtheile; seine Formel ist also

$$PbSe,$$

und die danach berechnete Zusammensetzung:

Blei	1 At.	= 1294,50	=	72,36
Selen	1 -	= 494,58	=	27,64
		1789,08		100.

Selenkobaltblei.

Es kommt in seinen Eigenschaften ganz mit dem Selenblei überein, nur giebt es, nach H. Rose, im Kolben ein Sublimat von Selen.

Nach H. Rose (Poggend. Ann. III. 288.) enthält das Selenkobaltblei von Tilkerode:

Blei	63,92
Kobalt	3,14
Eisen	0,45
Selen	31,42
	98,93

Diese Verhältnisse führen zu der Formel

$$CoSe^2 + 6PbSe,$$

welche erfordert:

Blei	6 At.	= 7767,00	=	64,23
Kobalt	1 -	= 368,99	=	3,05
Selen	8 -	= 3956,64	=	32,72
		12092,63		100.

Die in Berzelius's Löthrohr S. 138. und v. Kobell's Charakt. II. 183. gegebene Formel $CoSe^2 + 3PbSe$ stimmt nicht mit der Analyse, sie giebt nur $57\frac{3}{4}$ p.C. Blei.

Selenkupfer.

Auf der Kohle schmilzt es zu einer grauen, etwas geschmeidigen Kugel unter starkem Selengeruch. In einer offenen Röhre giebt es Selen und Krystalle von Selensäure. Zuletzt bleibt ein Kupferkorn.

Berzelius fand in dem Selenkupfer von Skrikerum:

Kupfer	64
Selen	40
	104

Afhandlingar i Fysik VI. 42.

Danach wäre es eine Verbindung von 2 At. Kupfer und 1 At. Selen,

$$Cu^2Se,$$

denn diese erfordert:

Kupfer	2 At.	= 791,39	= 61,54
Selen	1 -	= 494,58	= 38,46
		1285,97	100.

Selenkupferblei und Selenbleikupfer.

Das erstere verhält sich vor dem Löthrohr wie Selenblei, nur schmilzt es etwas auf der Oberfläche; die nach dem Blasen zurückbleibende Schlacke reagirt stark auf Kupfer.

Das letztere schmilzt leicht, und bildet eine graue metallisch glänzende Masse, verhält sich sonst wie jenes.

Nach Zinken (Poggend. Ann. III. 276.) schmelzen beide ungemein leicht vor dem Löthrohr.

Nach H. Rose giebt das Selenkupferblei von Tilkerode im Kolben kein Sublimat von Selen, was, nach Kersten, bei dem von Glasbach bei Hildburghausen der Fall ist. Das weitere Löthrohrverhalten des letzteren s. Poggend. Ann. XXXXVI. 267.

Beide sind in Salpetersäure auflöslich.

Kersten hat noch eine besondere Art von Selenkupferblei (C) bei Hildburghausen gefunden, welches im Kolben gleichfalls Selen giebt, auf der Kohle schmilzt, und sich sonst wie die übrigen Arten verhält (a. a. O.).

H. Rose hat das Selenbleikupfer und Selenkupferblei von Tilkerode [1]), Kersten das letztere, und zugleich eine

besondere Art desselben, beide von der Grube Friedrichsglück im Glasbachgrunde bei Gabel unweit Hildburghausen untersucht [2]).

Poggend. Ann. III. 290. — 2) Ebendas. XLVI. 265.

I. Selenbleikupfer von Tilkerode.

Blei	47,43
Kupfer	15,45
Silber	1,29
Eisen- und Bleioxyd	2,08
Selen	34,26
	100,51

II. Selenkupferblei.

	Von Tilkerode nach H. Rose.		Vom Glasbachgrunde nach Kersten.
Blei	59,67		53,74
Kupfer	7,86		8,02
Eisen	0,33	Eisenoxyd	2,00
Eisen und Blei	0,44	Silber	0,05
Unzerlegtes Fossil	1,00	Schwefel	Spuren
Selen	29,96		30,00
	99,26	Quarz	4,50
			98,31

III. Selenkupferblei, mit dem gröfsten Bleigehalt.

	Vom Glasbachgrunde nach Kersten.
Blei	63,82
Kupfer	4,00
Silber	0,07
Selen	29,35
Schwefel und Eisen	Spuren
Quarz	2,06
	99,30

H. Rose bemerkt von I. und II., dafs es vielleicht keine feste Verbindungen seien; wenigstens enthalten sie sowohl $\dot{C}u Se$ als auch $Cu Se$. Doch scheinen sie der Hauptsache nach durch folgende Formeln sich ausdrücken zu lassen:

I. $Pb Se + Cu Se$,

II. $2 Pb Se + Cu Se$,

III. $4 Pb Se + Cu Se$,

welche bei der Berechnung geben:

	I.	II.	III.
Blei	48,31	57,94	64,35
Kupfer	14,78	8,86	4,92
Selen	36,91	33,20	30,73
	100.	100.	100.

Nach Kersten verliert II. beim Erhitzen in verschlossenen Gefäfsen die Hälfte von dem Selen, welches mit dem Kupfer zu CuSe verbunden ist.

Selenquecksilber.

Das mit Selenblei gemengte giebt im Kolben ein graues krystallinisches Sublimat von Selenquecksilber, auf Zusatz von Soda nur Quecksilber. In einer offenen Röhre bildet sich zugleich ein tropfbarflüssiges Sublimat von selenigsaurem Quecksilberoxyd. (H. Rose und Zinken.)

Das Selenquecksilber von San Onofre in Mexiko ist im Kolben ohne Zersetzung vollkommen flüchtig, und giebt ein schwarzes Sublimat. Mit Soda giebt es metallisches Quecksilber, und auf der Kohle verbreitet es Selengeruch. (H. Rose.) Aehnlich verhält sich nach Marx das Selenquecksilber von Zorge. (Schwgg. J. LIV. 123.)

Nach Kersten giebt das Selenquecksilber von Mexiko auf der Kohle den Geruch von schwefliger Säure. (Kastner's Arch. XIV. 127.)

Von Salpetersäure wird das mexikanische nicht angegriffen, von Königswasser hingegen aufgelöst.

H. Rose hat das selenbleihaltige Selenquecksilber von Tilkerode, und das Selen-Schwefelquecksilber von San Onofre in Mexiko untersucht.

Poggend. Ann. III. 297. XLVI. 315.

	Von Tilkerode. a.	b.		Von Mexiko.
Quecksilber	16,94	44,69		81,33
Blei	55,84	27,33	Schwefel	10,30
Selen	24,97	27,98		6,49
	97,75	100.		98,12

Das Fossil von Tilkerode ist ein ungleiches Gemenge von Selenblei (PbSe) mit Selenquecksilber (HySe). Das

Fossil von Mexiko ist eine Verbindung von 1 At. Selenquecksilber mit 4 At. Schwefelquecksilber,

$$HySe + 4HyS,$$

oder besser, da Selen und Schwefel isomorph sind, nur

$$Hy \left\{ \begin{array}{l} S \\ Se. \end{array} \right.$$

Del Rio beschrieb zwei Selenfossilien von Culebras in Mexiko; ein zinnoberrothes, von Brooke Riolit genanntes, aus Selenzink und Schwefelquecksilber bestehend, und ein graues, ebenso zusammengesetztes, nur dafs das niedrigste Schwefelquecksilber, HyS, darin vorkommen sollte. Neuerlich hat aber Del Rio angegeben, dafs das letztere gediegenes Selen sei, verunreinigt von Schwefel-Selen-Quecksilber, Selen-Kadmium und Eisen.

Del Rio fand in dem grauen:

Selen	49
Zink	24
Quecksilber	19
Schwefel	1,5
	93,5

was nach Berzelius $2Zn^2Se^3 + HySe$ geben würde.

Phil. Mag. and Ann. IV. 113. (1820.) und Schwgg. J. LIV. 226. u. Phil. Mag. III. Ser. VIII. 261.; auch Poggend. Ann. XLVI. 526. Jahresb. IX. 183.

Selenpalladium.

Das von Zinken für Selenpalladium gehaltene Mineral, welches in dem gediegenen Golde von Tilkerode vorkommt, hat derselbe später als gediegen Palladium erkannt.

Poggend. Ann. XVI. 491. Jahresb. XI. 202.

Selensilber.

Im Kolben schmilzt es und bildet ein sehr geringes Sublimat; auf Kohle schmilzt es in der äufseren Flamme ruhig, in der inneren mit Schäumen, und glüht beim Erstarren wieder auf; mit Soda und Borax reducirt, bleibt ein Silberkorn. (G. Rose.)

In rauchender Salpetersäure ist es leicht, in verdünnter nur sehr schwer auflöslich.

Nach der Analyse von G. Rose enthält das Selensilber von Tilkerode:

Silber	65,56
Blei	4,91
Selen	29,53
	100.

Es waren mithin 6,79 p. C. Selenblei beigemengt, aufserdem aber noch Eisen, weshalb der berechnete Selengehalt um 3,6 p. C. geringer ausfällt.

G. Rose in Poggend. Ann. XIV. 471.

Die angegebenen Zahlen zeigen, dafs es eine Verbindung aus gleichen Atomen Selen und Silber, also

$$AgSe$$

sei, deren Zusammensetzung sein würde:

Silber	1 At.	=	1351,61	=	73,21
Selen	1 -	=	494,58	=	26,79
			1846,19		100.

Selen, sein Vorkommen in Fossilien.

Nach den Untersuchungen von Stromeyer ist der Salmiak von Vulcano von Schwefel-Selen und von selen(ig)saurem Ammoniak begleitet. Das erstere bleibt beim Auflösen des Salmiaks in Wasser zurück; es ist schmelzbar und mit orange Farbe sublimirbar; auf glühenden Kohlen entzündet es sich, und verbrennt unter Entwickelung von Schwefel-, Selen- und etwas Arsenikgeruch. — Der Salmiak selbst enthält aufser Arsenik etwas, jedoch höchstens 0,0005 Selen, welches, wie Stromeyer glaubt, als Säure darin, vielleicht mit Ammoniak in Verbindung, enthalten ist.

Schwgg. J. XLIII. 452.

Selen in Rothkupfererz. S. letzteres.

Kersten hält auch nach neueren Versuchen den Selengehalt im Rothkupfererz und Kupferbraun von Rheinbreitenbach für zufällig.

Selen im Kupferkies. Kersten fand dies bei dem Kupferkies von der Grube Emanuel zu Reinsberg bei Freiberg. S. Poggend. Ann. XLVI. 279.

Serpentin.

a) Edler Serpentin (von Fahlun). Im Kolben giebt er Wasser und schwärzt sich; auf Kohle brennt er sich weifs, und schmilzt schwer in dünnen Kanten zu einem Email. Mit Borax giebt er langsam ein grünliches Glas; in Phosphorsalz bleibt ein Kieselskelett. Mit einer gewissen Menge Soda schmilzt er, jedoch schwierig zusammen; mit mehr schwillt er an, und wird unschmelzbar. Mit Kobaltsolution geglüht, wird er blafsroth.

Ueber das Verhalten des Serpentins in der Hitze s. Klaproth's Beitr. I. 27.

b) Gemeiner Serpentin. Verhält sich fast ebenso.

Nach v. Kobell ist er zuweilen unschmelzbar.

Als feines Pulver wird er von concentrirter Chlorwasserstoffsäure oder schneller von Schwefelsäure vollkommen zersetzt, wobei die Kieselsäure als schleimiges Pulver zurückbleibt. (v. Kobell.)

Der Serpentin scheint zuerst von Marggraf untersucht worden zu sein [1]). Die neueren Untersuchungen sind sehr zahlreich. Peschier [2]), Hisinger [3]), Hartwall [4]), Nuttal [5]), Stromeyer [6]), Mosander [7]), ganz besonders aber Lychnell [8]), John, Vauquelin, Bucholz [9]) haben die Kenntnifs dieser Gattung durch ihre Arbeiten begründet.

1) Dessen chemische Schriften Bd. II. — 2) Ann. Chim. Phys. XXXI. und Jahresb. VII. 193. — 3) Afhandl. i Fys. III. 303.; Schwgg. J. XI. 220. — 4) Jahresb. IX. 204. — 5) Sill. J. IV. 16. und Jahresb. III. 144.; auch Schwgg. J. XXXV. 365. — 6) Dessen Untersuchungen S. 365. — 7) Jahresb. V. 203. — 8) K. Vet. Acad. Handl. f. 1826. 175. und Jahresb. VII. 190. (auch Poggend. Ann. XI. 213.) — 9) Schwgg. J. XXI. 131.

	Sachsen.	Peschier. Pfalz.	Aostathal.
Kieselsäure	21,25	22	31,75
Talkerde	29,00	29	28,00
Eisenoxydul	7,00	12	6,25
Thonerde	11,00	17	2,35
Natron	12,00	6	4,00
Titansäure	5,25	6	8,00
	85,5	92	83,35

	Von Bojmås nach Hisinger.	Edler Serpentin nach John.	Serpentin aus Ligurien nach Vauquelin.	Weifser Serp. von Waldheim (ausgem. Serp.) nach Bucholz.
Kieselsäure	32,00	42,50	44,0	45,4
Talkerde	37,24	38,63	44,0	35,5
Kalkerde	10,24	0,25	—	0,8
Eisenoxyd	0,60	1,50	7,3	oxydul 2,6
Thonerde	0,50	1,00	2,0	1,9
Wasser	14,00	$\dddot{\text{Mn}}$ 0,62	1,5	Wasser 14,0
	94,58	$\ddot{\text{Cr}}$ 0,25	2,0	100,2
		Aq 15,20	100,8	
		99,95		

	Von Germantown bei Philadelphia nach Nuttal.	Von Hoboken in New-Yersey (sogen. Marmalith) nach Demselben.	Derselbe nach Lychnell.
Kieselsäure	42,0	36,0	41,67
Talkerde	33,0	46,0	41,25
Kalkerde	3,5	2,0	—
Eisenoxyd	7,0	und $\ddot{\text{Cr}}$ 0,5	1,64
Wasser	13,0	15,0	13,80
	98,5	99,5 Bitumen u. Kohlensäure	1,37
			99,73

	Sogen. Pikrolith von Philipstad in Wermland nach Stromeyer.	Krystallisirter Serpentin von Snarum nach Hartwall.	Serpentin von Gullsjö in Wermland nach Mosander.
Kieselsäure	41,660	42,97	42,34
Talkerde	37,159	41,66	44,20
Eisenoxydul	4,046	oxyd 2,48	—
Manganoxyd	2,247	Thonerde 0,87	—
Wasser	14,723	und $\dot{\text{C}}$ 12,02	12,38
	99,835	100.	Kohlensäure 0,89
			99,81

Lychnell:

1. Edler Serpentin von Fahlun. 2. Strahliger Pikrolith vom Taberg. 3. Gelber Serpentin von der Sjögrube in Swärdsjö. 4. Gemeiner Serpentin von Sala. 5. Grüner strahliger Serpentin von Massachusets. 6. Hellgelber Serpentin von Åsen.

	1.	2.	3.
Kieselsäure	41,95	40,98	41,58
Talkerde	40,64	33,44	42,41
Eisenoxydul	2,22	8,72	2,17
Thonerde	0,37	0,73	Spur
Bitumen und Kohlensäure	3,42	1,73	2,38
Wasser	11,68	12,86	11,29
	100,28	98,46 [1]	99,33

	4.	5.		6.
Kieselsäure	42,16	43,20		42,01
Talkerde	42,26	40,09		38,14
Eisenoxydul	1,98	5,24		1,30
Bitumen und Kohlensäure	1,03	—	Kalkerde	3,22
Wasser	12,33	11,42	Ceroxydul	2,24
	99,66	99,95	Bitumen und $\ddot{C}$	0,19
			Wasser	12,15
				99,25

1) In dem Pikrolith vom Taberg fand Almroth:

Kieselsäure	40,04
Talkerde	38,80
Eisenoxydul	8,28
Kohlensäure	4,70
Wasser	9,08
	100,90

Afhandl. i Fys. VI. 267.

Abgesehen von den älteren und weniger zuverlässigen Analysen zeigen die übrigen, dafs im Serpentin der Sauerstoffgehalt der Kieselsäure, der Talkerde (mit Einschlufs des Eisenoxyduls etc.) und des Wassers sich wie 4 : 3 : 2 verhalten, woraus Mosander und Lychnell die Formel

$$3\dot{Mg}\dot{H}^2 + 2\dot{Mg}^3\ddot{Si}^2$$

construirt haben, welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	4 At	= 2309,24	= 45,72
Talkerde	8 -	= 2066,80	= 40,92
Wasser	6 -	= 674,88	= 13,36
		5050,92	100.

Diese normale Mischung erleidet aber in der Regel dadurch eine Veränderung, dafs ein Theil der Talkerde durch Eisenoxydul vertreten wird. Lychnell hat übrigens bei der

Berechnung die Thonerde als Trisilikat, und die Kohlensäure als Magnesit, beide eingemeugt, angenommen. Die Identität des von Nuttal unterschiedenen Marmaliths mit dem Serpentin hatte schon Vanuxem durch eine mit Lychnell nahe übereinstimmende Analyse nachzuweisen gesucht. (Phil. Mag. LXV. 88. Jahresb. VI. 223.)

Die von Gerhardt versuchte Umsetzung der Formel in $\dot{M}g^9 \ddot{S}i^4 + 6\dot{H}$ ist ganz unstatthaft.

Es ist bekannt, dafs man den Serpentin früher für ein gemengtes Fossil hielt, bis man Krystalle davon kennen lernte. Indessen wurden diese Krystalle später, insbesondere von Breithaupt, für Afterkrystalle erklärt. Quenstedt hat sich insbesondere bemüht, nachzuweisen, dafs die grofsen Serpentinkrystalle von Snarum Afterkrystalle von Olivin seien, die zuweilen noch einen Kern davon enthalten. Er stellt die Ansicht auf, dafs 4 At. Olivin durch Verlust von 3 At. Talkerde (die sich in Bitterspath verwandelte) in Serpentin überging. Tamnau glaubt indefs, dafs diese Krystalle wirkliche, wenn auch in Zersetzung begriffene Serpentinkrystalle seien.

Breitbaupt in Schwgg. J. LXIII. 281. Quenstedt in Poggend. Ann. XXXVI. 370. Tamnau ebendas. XLII. 462.

Ueber das Löthrohrverhalten des sogenannten Marmaliths von Hoboken und das demselben gleichkommende eines Fossils aus dem Dolerit von Horschlitt bei Eisenach s. Blum im N. Jahrb. f. Min. 1835. p. 158. 524.

Seybertit.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar; giebt mit den Flüssen farblose Gläser.

Von starken Säuren wird er leicht angegriffen; als feines Pulver selbst in der Kälte von Essigsäure. (Clemson.)

Nach Clemson enthält dies zu Amity in New-York vorgekommene, und früher für Bronzit gehaltene Fossil:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	17,0	8,82	
Thonerde	37,6	17,55	
Talkerde	24,3	9,39	
Kalkerde	10,7	2,99	13,51
Eisenoxydul	5,0	1,13	
Wasser	3,6	3,19	
	98,2		

Sillim. J. XXIV. 171. Glocker's min. Jahresh. I. 249.

In den Ann. des Mines (III. Sér. II. 493.) findet sich daraus folgende Formel entwickelt, worin $\dot{R} = \dot{C}a, \dot{M}g, \dot{F}e$:

$$\dot{R}^3 \dddot{Si}^2 + 2(\dot{R}^3 \dddot{Al}^2 + \dot{H}),$$

wobei das Sauerstoffverhältnifs von $\dddot{Si}$, $\dddot{Al}$, $\dot{R}$ und $\dot{H} = 6:12:9:2$ genommen ist. Da aber $3:6:4:1$ mit der Analyse genauer übereinstimmt, so ist der einfachere Ausdruck

$$\dot{R}\dddot{Si} + \dot{R}^3 \dddot{Al}^2 + \dot{H}.$$

Weil wir indessen zur Zeit noch kein erwiesenes Beispiel einer Verbindung von Silikaten und Aluminaten haben, so ist die Formel nicht als festgestellt zu betrachten.

Sideroschisolith.

Vor dem Löthrohr leicht schmelzbar zu einer eisenschwarzen magnetischen Kugel (Wernekink). Nach Berzelius schmilzt er nicht. Im Kolben giebt er Wasser.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er unter Abscheidung von gelatinöser Kieselsäure zerlegt.

Wernekink hat den Sideroschisolith von Conghonas do Campo in Brasilien untersucht, und darin gefunden:

Kieselsäure	16,3
Eisenoxydoxydul	75,5
Thonerde	4,1
Wasser	7,3
	103,2

Die Analyse wurde mit nur 3 Gran des Fossils angestellt; der Eisengehalt, als schwarzes magnetisches Oxyd in Rechnung gebracht, dürfte als blofses Oxydul vorhanden sein.

Poggend. Ann. I. 387.

Vom Thonerdegehalt absehend, der mit Eisenoxydul verbunden darin sein könnte, hat Berzelius die Formel

$$\dot{F}e^6\ddot{S}i + 3\dot{H}$$

gegeben; v. Kobell schreibt sie dagegen

$$\dot{F}e^6\ddot{S}i + 2\dot{H}.$$

Beide geben bei der Berechnung:

				die erste	die zweite
Kieselsäure	1 At.	=	577,31	= 16,26	16,80
Eisenoxydul	6 -	=	2635,26	= 74,23	76,65
Wasser	3 -	=	337,44	= 9,51	6,55
			3550,01	100.	100.

Beide werden vielleicht richtiger

$$\dot{F}e^9\ddot{S}i + 3\dot{F}e\dot{H} \text{ oder}$$

$$\dot{F}e^3\ddot{S}i + \dot{F}e^3\dot{H}^2$$

geschrieben.

Berzelius, Anwendung des Löthrohrs S. 176. v. Kobell's Charakt. II. 240.

Silber, gediegen.

Besitzt die chemischen Eigenschaften des Silbers im Allgemeinen; enthält jedoch häufig etwas Kupfer, Antimon, Eisen u. s. w.

So fand Berthier in einem gediegenen Silber von Curcy bei Caen 10 p.C. Kupfer. Ann. des Mines I. Sér. XI.

Silberglanz.

Auf Kohle schmilzt er und schwillt stark auf, bei längerem Blasen ein dichtes Korn gebend, indem schweflige Säure entweicht. Zuletzt bleibt ein Silberkorn, zuweilen von einer Kupfer und Eisen enthaltenden Schlacke begleitet.

Löst sich in concentrirter Salpetersäure unter Abscheidung von Schwefel auf.

Nach Klaproth enthält der Silberglanz von der Grube Himmelsfürst bei Freiberg sowohl, als von Joachimsthal in Böhmen

Silber	85
Schwefel	15
	100.

Beiträge I. 158.

Er ist reines Schwefelsilber, aus gleichen Atomen der Elemente bestehend, Ág, dessen theoretische Zusammensetzung ist:

Silber	1 At.	= 1351,61	= 87,04
Schwefel	1 -	= 201,16	= 12,96
		1552,77	100.

Silberhornerz.

Schmilzt vor dem Löthrohr mit Kochen zu einer perlgrauen, bräunlichen oder schwarzen Kugel, die im Reduktionsfeuer nach und nach sich in Silberkörner verwandelt. (Wird es mit Kupferoxyd geschmolzen, so ist die Flamme schön blau gefärbt. v. Kobell.)

Von Säuren wird es nur wenig angegriffen. In kaustischem Ammoniak löst es sich langsam auf. Nach v. Kobell wird es durch Kochen mit kaustischem Kali partiell zerlegt.

Nächst den früheren unvollkommenen Zerlegungen von Sage, Laxmann u. A. ist das Silberhornerz von Klaproth besonders untersucht worden. Er fand in dem von

	Sachsen.	Schlangenberg in Sibirien.	(muschliges) Guantahajo in Peru.
Silber	67,75	68	76
Chlor	27,50	(Verlust) 32	24
Eisenoxyd	6,00	100.	100.
Thonerde	1,75		
Schwefelsäure	0,25		
	103,25		

Beiträge I. 125. IV. 10.

Im ersten Versuch bestimmte Klaproth den Chlorgehalt aus dem Chlorkalium, welches beim Glühen des Silberhornerzes mit kohlensaurem Kali erhalten worden; seine Rechnung ist hier nach den neueren Bestimmungen corrigirt. In der dritten Analyse ist der von ihm gefundene Salzsäuregehalt durch Fällung mit Silber bestimmt, und auch in diesem Fall ist die Rechnung revidirt worden.

Das Silberhornerz ist in reinem Zustande Chlorsilber,

$$AgCl,$$

welches nach Berzelius's Versuchen aus:

Silber	1 At.	= 1351,61	=	75,33
Chlor	2 -	= 442,65	=	24,67
		1794,26		100.

besteht.

Silberkupferglanz.

Vor dem Löthrohr schmilzt er leicht zu einer grauen metallglänzenden halbgeschmeidigen Kugel, welche Flüssen die Reaktion des Kupfers ertheilt, und, auf der Kapelle mit Blei abgetrieben, ein beträchtliches Silberkorn hinterläfst.

Er löst sich in Salpetersäure unter Abscheidung von Schwefel auf.

Den derben Silberkupferglanz vom Schlangenberg in Sibirien hat Stromeyer [1]), und den krystallisirten von Rudelstadt in Schlesien Sander untersucht [2]).

1) Gött. gel. Anzeigen 1816. 126. Stück; auch Schwgg. J. XIX. 325. — 2) Poggend. Ann. XL. 313.

	Stromeyer.	Sander.
Silber	52,272	52,71
Kupfer	30,478	30,95
Eisen	0,333	0,24
Schwefel	15,782	15,92
	98,875	99,82

Da die Quantität Schwefel, welche das Silber aufnimmt, gerade ebensogrofs ist als die, welche das Kupfer bedarf, um Sulfuret zu bilden, so besteht das Mineral aus gleichen Atomen beider Schwefelmetalle,

$$\overset{,}{\mathrm{Cu}} + \overset{,}{\mathrm{Ag}},$$

und seine berechnete Zusammensetzung ist:

Silber	1 At.	= 1351,61	=	53,11
Kupfer	2 -	= 791,30	=	31,09
Schwefel	2 -	= 402,32	=	15,80
		2545,23		100.

Die in Berzelius's Löthrohr S. 151. gegebene Formel $\overset{,}{\mathrm{Cu}} + \overset{,}{\mathrm{Ag}}$ gründet sich wohl nur auf einen Druckfehler.

Da der Silberkupferglanz mit dem Kupferglanz ($\overset{,}{\mathrm{Cu}}$) isomorph ist, so folgt, dafs auch Schwefelkupfer und Schwefelsilber unter sich isomorph sein müssen. Beide sind aber zu-

gleich dimorph, da der Kupferglanz durch Schmelzung, und das künstliche Schwefelkupfer ($\overset{,}{Cu}$) in den regulären Formen des Glaserzes ($\overset{,}{Ag}$) erhalten werden kann. Der Isomorphismus beider Verbindungen zeigt sich ferner, nach den Untersuchungen von H. Rose, in den Fahlerzen und Polybasiten. Wenn aber beide isomorph sind, so müfste das Schwefelsilber $= \overset{,}{Ag}$, und das Atomgewicht des Silbers nur halb so grofs sein, als man es bisher genommen hat.

S. G. Rose in Poggend. Ann. XXVIII. 427.

Silberoxyd, kohlensaures.

Vor dem Löthrohr auf Kohle leicht reducirbar.

In Salpetersäure leicht mit Brausen auflöslich.

Nach einer Untersuchung von Selb enthält dieses noch nicht genügend bekannte Fossil:

		oder nach Abzug des Antimons
Silberoxyd	72,5	85,80
Antimonoxyd	15,5	—
Kohlensäure	12,0	14,20
	100.	100.

Aikins Dictionary II. 295.

Das reine kohlensaure Silberoxyd,

$$\dot{Ag}\ddot{C},$$

enthält nach der Rechnung:

Silberoxyd	1 At.	= 1451,61	= 84,00
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 16,00
		1728,05	100.

Silberphyllinglanz.

Vor dem Löthrohr giebt er die Reaktionen von Silber, Molybdän und Selen. (Breithaupt.)

Seine chemische Natur ist noch nicht weiter untersucht.

Breithaupt in Schwgg. J. LII. 178.

Sillimanit.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar.

Wird von Säuren nicht angegriffen.

Nach der Untersuchung von **Bowen** enthält der Sillimanit von Saybrook in Connecticut:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	43,00	22,13
Thonerde	54,21	25,88
Eisenoxyd	2,00	
Wasser	0,51	
	99,62	

Ein zweiter Versuch gab: 42,666 $\dddot{Si}$, 54,111 $\dddot{Al}$, 1,999 $\dddot{Fe}$.
Bowen in Sillim. J. VIII. 113. und Schwgg. J. XLIII. 309.

Bowen hat ihn als Thonerdesilikat, $\dddot{Al}\dddot{Si}$, betrachtet, wobei Berzelius bemerkt (Dessen Jahresb. V. 202.), dafs die Formel nicht eher festgestellt werden dürfe, bis entschieden sei, dafs das Fossil bei der Analyse vollkommen zerlegt, die Kieselsäure also rein war, ob es frei von Flufssäure sei u.s.w.

Nehmen wir aber an, die Analysen seien richtig, so ist es obige Formel nicht. Jene nähert sich sehr mehreren Analysen des Cyanits. S. diesen.

Nach einer neueren Analyse von Thompson soll dasselbe (?) Fossil 18 p.C. Zirkonerde enthalten. Leonhard's und Bronn's Jahrb. f. Min. I. 51.

Skapolith (Mejonit, Wernerit, Paranthin, Dipyre).

Die verschiedenen Varietäten zeigen nach Berzelius ein etwas abweichendes Verhalten vor dem Löthrohr.

a) Mejonit (vom Vesuv); schmelzbar unter Schäumen zu einem farblosen Glase; löst sich in Borax und Phosphorsalz unter Brausen, und in letzterem mit Hinterlassung eines Kieselskeletts auf. Von Soda wird er langsam unter starkem Aufblähen zu einem klaren Glase gelöst.

b) Wernerit (von Pargas); schmelzbar bei starkem Feuer unter starkem Aufschwellen zu einer halbdurchscheinenden nicht mehr schmelzbaren Masse. Der Wernerit von Malsjö und Arendal wird vor dem Schmelzen milchweifs; in einer offenen Röhre reagirt er auf Fluorwasserstoffsäure. Mit Soda bildet er sehr leicht ein klares Glas. Der Dipyre von Mauléon verhält sich ebenso.

c) Ekebergit (von Hesselkulla und Pargas) wird auf Kohle weifs, und schmilzt unter Aufblähen zu einem blasigen Glase. Mit Soda schmilzt er sehr schwer zu einem klaren eisengrünen Glase zusammen.

Im fein gepulverten Zustande wird der Skapolith von Chlorwasserstoffsäure vollkommen zersetzt, ohne zu gelatiniren. Nach L. Gmelin und v. Kobell gelatinirt der Mejonit (vom Vesuv). Nach vorgängigem Glühen geschieht dies weniger vollkommen. (v. Kobell.)

Die älteren Untersuchungen des Skapoliths rühren von Simon, John [1]) und Laugier her. Später, nachdem die Gattung nach ihren äufseren Kennzeichen genauer festgestellt worden, haben sich insbesondere Dunin Borkowsky [2]), Nordenskiöld [3]), Hartwall [4]), L. Gmelin [5]), Stromeyer [6]), Arfvedson [7]), Walmstedt [8]), Ekeberg [9]) und Thomson [10]) um die Kenntnifs ihrer Zusammensetzung Verdienste erworben.

1) Gehlen's J. IV. 411. u. 185. — 2) J. de Phys, LXXXVII. 382. — 3) Schwgg. J. XXXI. 417. — 4) Jahresb. IV. 155. — 5) Schwgg. J. XXV. 36. XXXV. 348. — 6) Dessen Unters. S. 378. — 7) Schwgg. J. XXXIX. 346. — 8) Hisinger's Mineralgeogr. von Schweden; übers. von Wöhler S. 99. — 9) Afh. i Fys. II. 153. — 10) Outlines I. 273.

I. Von Tunaberg nach Walmstedt.

II. (Wernerit) von Ersby, Kirchspiel Pargas in Finnland, nach Nordenskiöld.

III. (Mejonit) vom Monte Somma nach L. Gmelin.

IV. Derselbe nach Stromeyer.

V. (Mejonit) von Sterzing in Tyrol nach Demselben.

VI. Aus Nordamerika nach Thomson.

VII. (Ekebergit) von Pargas nach Hartwall.

VIII. (Wernerit) von Ersby nach Hartwall und Hedberg.

IX. (Desgleichen) von Petteby nach Denselben.

X. (Wasserfreier Skolezit) von Pargas nach Nordenskiöld.

	I.	II.	III.	IV.
Kieselsäure	43,83	43,83	43,80	40,531
Thonerde	35,28	35,43	32,85	32,726
Kalkerde	19,37	18,96	20,64	24,245
Natron	—	—	und $\dot{L}i$ 2,57	und $\dot{K}$ 1,812
Eisenoxydul	0,61	—	1,07	0,182
Wasser	—	1,03	—	—
	99,04	99,25	100,93 [1])	99,496 [2])

	V.	VI.		VII.
Kieselsäure	39,915	45,348		49,42
Thonerde	31,970	31,672		25,41
Kalkerde	23,856	23,952		15,59
Natron u. Kali	0,894	100,972	Natron	6,05
Eisenoxydul	2,242		oxyd	1,40
Wasser	0,949		Talkerde	0,68
Mangan	0,174		Glühverlust	1,45
	100.			100 [3]).

	VIII. a.	VIII. b.	IX.	X.
Kieselsäure	48,77	52,11	51,34	54,13
Thonerde	31,05	27,60	32,27	29,23
Kalkerde	15,94	13,53	9,33	15,46
Natron	3,25	3,86	5,12	—
Eisenoxyd / Talkerde	—	0,55	1,91	—
Wasser	0,61	0,73	1,00	1,07
	99,62	98,38	100,97	99,89

1) In dieser Abänderung fand schon vorher Dunin-Borkowsky: Kieselsäure 46,0, Thonerde 32,5, Kalkerde 20,0, Natron 0,5 = 99,0.

2) Arfvedson, welcher früher (Afhandlingar i Fys. VI. 255.) ein leucitähnliches Fossil als Mejonit untersucht hatte, bestätigte nachher die Resultate von L. Gmelin und Stromeyer.

3) Der sogenannte Ekebergit, und zwar von Hesselkulla, ist früher schon von Ekeberg selbst untersucht worden, welcher fand: Kieselsäure 46,00, Thonerde 28,75, Kalkerde 13,50, Natron 5,25, Eisenoxyd 0,75, Glühverlust 2,25 = 96,50.

Durch einen bedeutenderen Wassergehalt weichen von den angeführten ab:

XI. Ein Skapolith von Ersby nach Nordenskiöld.

XII. Ein solcher von Bolton in Massachusets nach Thomson.

	XI.	XII.
Kieselsäure	41,25	46,300
Thonerde	33,58	26,484
Kalkerde	20,36	18,624
Talkerde u. Manganoxydul	0,54	$\dot{N}a$ u. $\dot{L}i$ 3,640
Wasser	3,32	5,040
	99,05	100,088

Zur Beurtheilung der Zusammensetzung dieser Fossilien wollen wir die Sauerstoffmengen der Bestandtheile der meisten Analysen hier zusammenstellen:

Sauerstoff von

	I.	II.	IV.	VI.	VII.	VIII *a*.	IX.	X.
Kieselsäure	22,77	22,77	21,05	23,57	25,67	25,34	26,67	28,12
Thonerde	16,47	16,54	15,28	14,79	11,86	14,5	15,07	13,65
Kalkerde	5,44	5,32	6,81	6,73	4,38	4,48	2,62	4,34
Natron					1,54	0,83	1,3	

Aus dieser Zusammenstellung ersieht man schon, dafs, die Richtigkeit der Analysen vorausgesetzt, bei weitem nicht alle hieher gestellte Mineralien dieselbe Zusammensetzung haben können, denn es verhalten sich die Sauerstoffmengen von

in		$\dot{C}a(\dot{N}a)$	:	$\ddot{A}l$	:	$\dddot{S}i$.
I.	=	1,00	:	3,03	:	4,20
II.	=	1,00	:	3,10	:	4,20
IV.	=	1,00	:	2,24	:	3,10
VI.	=	1,00	:	2,20	:	3,50
VII.	=	1,00	:	2,00	:	4,34
VIII *a*.	=	1,00	:	2,73	:	4,80
IX.	=	1,00	:	3,84	:	6,46
X.	=	1,00	:	3,14	:	6,48

Bringt man nun die unter sich übereinstimmenden Arten in eine Gruppe, so hat man:

A. Die Abänderungen von Tunaberg (I.) und eine von Ersby (II.). Für diese scheint jenes Verhältnifs = 1:3:4 zu sein, und deshalb die Formel

$$\dot{C}a^3\dddot{S}i + 3\ddot{A}l\dddot{S}i,$$

welche erfordert:

Kieselsäure	4	At.	=	2309,24	=	46,08
Thonerde	3	-	=	1926,99	=	38,45
Kalkerde	3	-	=	775,05	=	15,47
				5011,28		100.

Aber dieser Ausdruck entspricht nicht ganz den Analysen, welche weniger Kieselsäure und Thonerde, und etwas mehr Kalkerde angeben.

B. Der Mejonit vom Vesuv (III. IV. V.) und die von Thomson untersuchte Abänderung aus Nordamerika (VI.) zeigen das obige Sauerstoffverhältnifs nahe $= 1:2:3$, und erhalten in Folge dessen die Formel

$$\dot{Ca}^3\dddot{Si} + 2\dddot{Al}\dddot{Si},$$

welche zu folgender Zusammensetzung führt:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	= 42,40
Thonerde	2 -	= 1284,66	= 31,44
Kalkerde	3 -	= 1068,06	= 26,16
		4084,65	100.

Sie entspricht den Analysen ziemlich gut, und ist, wie man leicht sieht, zugleich die Formel für den Zoisit oder Kalk-Epidot. Das ihr zu Grunde liegende Verhältnifs des Sauerstoffs könnte auch $\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2 + \dddot{Al}^2\dddot{Si}$ geben.

C. Der Ekebergit (VII.) hat jenes Verhältnifs annähernd $= 1:2:4$, daher die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 2\dddot{Al}\dddot{Si},$$

oder, da die Kalkerde fast 3mal soviel Sauerstoff als das Natron enthält:

$$\dot{Na}^3\dddot{Si}^2 + 2\dddot{Al}\dddot{Si}$$
$$3(\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2 + 2\dddot{Al}\dddot{Si}).$$

Die erstere hat Berzelius für den Wernerit und Mejonit überhaupt gegeben. Berechnet man sie, unter Verwandlung des Natrons in das Aequivalent von Kalkerde, so erhält man:

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	= 52,86
Thonerde	2 -	= 1284,66	= 29,40
Kalkerde	3 -	= 775,05	= 17,74
		4368,95	100.

D. In dem Skapolith von Ersby (VIII.) würde den beiden von Hartwall und Hedberg gegebenen Analysen zufolge das erwähnte Verhältnifs fast $= 2:6:9$ sein (in der

That ist es in *a*. $= 2 : 5\frac{1}{2} : 9\frac{3}{5}$; in *b*. $= 2 : 5\frac{2}{5} : 11\frac{2}{5}$), woraus man ableiten könnte:

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^2 \\ \dot{N}a^2\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 2\dddot{A}l\dddot{S}i.$$

Doch verträgt sich der höhere Kieselsäuregehalt in *b*. nicht ganz mit diesem Ausdruck.

E. Der Skapolith von Petteby (IX.) nähert sich dem Verhältnifs von 1 : 4 : 6, so dafs er durch:

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3 \\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 4\dddot{A}l\dddot{S}i$$

bezeichnet werden kann, wobei gegen 1 At. Natron 2 At. Kalkerde vorhanden siud.

F. Das Fossil von Pargas, welches Nordenskiöld wasserfreier Skolezit genannt hat, besitzt in der That die Zusammensetzung des Skolezits, insofern jenes Verhältnifs = 1 : 3 : 6 ist, daher ihm der Ausdruck

$$\dot{C}a\dddot{S}i + \dddot{A}l\dddot{S}i$$

angemessen erscheint. Die danach berechnete Mischung ist:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	= 53,63
Thonerde	1 -	= 642,33	= 29,83
Kalkerde	1 -	= 356,02	= 16,54
		2152,97	100.

Die in dem Vorhergehenden konstruirten Formeln dürften aber keinesweges zu dem Schlufs berechtigen, dafs die damit bezeichneten Substanzen in der That eiue so verschiedene Zusammensetzung haben, vielmehr scheint der geringe Grad von Uebereinstimmung, welcheu man überall bemerkt, nur darauf hinzudeuten, dafs das Material wohl nicht hinreichend rein war, wie denn unter anderen die Analysen des Wernerits vou Hartwall und die des Mejonits von L. Gmelin ursprünglich einen Gehalt von Kohlensäure anzeigen, welcher nebst der dazu gehörigen Quantität Kalkerde in Abzug gebracht worden ist. Auch über das Wesentliche des Wassergehalts mancher Skapolithe herrscheu noch Zweifel, so dafs eine neue Untersuchung reiner und frischer Abänderungen die Constitution dieser Mineralien festzustellen hat.

Wenn, wie es scheint, die Zusammensetzung des Mejo-

nits als zuverlässig angesehen werden darf, so mufs doch die Identität derselben mit der des Kalk-Epidots für spätere Untersucher ein Gegenstand besonderer Aufmerksamkeit sein.

Gleichzeitig dürfen wir aber hier nicht übergehen, dafs Berzelius dem Skapolith überhaupt die vorher für den Ekebergit aufgestellte Formel giebt. (Anwendung des Löthrohrs S. 191., wobei zu bemerken ist, dafs der an dieser Stelle dem letzteren gegebene specielle Ausdruck eine Verwechselung der Kalkerde und des Natrons enthält).

v. Kobell, welcher Wernerit, Mejonit und Ekebergit als mineralogisch verschieden trennt, giebt dem ersten die in *A.* aufgestellte Formel, dem zweiten die auch von uns demselben in *B.* gegebene, dem letzteren aber den Ausdruck $2(\dot{C}a^3, \dot{N}a^3, \dot{F}e^3)\dddot{S}i + 3\dddot{A}l\dddot{S}i$, indem er dabei eine Analyse Thomson's des Ekebergits von Arendal zum Grunde legt, wonach derselbe enthält: Kieselsäure 43,572, Thonerde 24,48, Kalkerde 15,46, Natron 9,148, Eisenoxydul 5,54, Wasser 1,8 = 100. (Grundzüge der Min. S. 188. 189. 190.)

Anm. Nach Harkort's und Breithaupt's Versuchen sollen alle Skapolithe Fluorwasserstoffsäure enthalten.

Skolezit s. Mesotyp.

Skolezit, wasserfreier s. Skapolith.

Skorilith.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar; mit Borax ein gelbes Glas.

Das Mineral aus Mexiko, welches Thomson so nennt, und welches vielleicht ein verwittertes vulkanisches Gebirgsgestein ist, enthält nach seiner Untersuchung:

Kieselsäure	58,02
Thonerde	16,78
Eisenoxyd	13,32
Kalkerde	8,62
Wasser	2,00
	98,74

Outl. of Min. I. 379. (Glocker's Min. Jahresb. No. 5. 198.)

Nach Berzelius würde die Mischung nach diesem Resultat sich durch

$$\dot{C}a^3 \dddot{S}i^2 + 5 \left.\begin{matrix}\dddot{Al} \\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2$$

bezeichnen lassen. Jahresb. XVII. 205.

Skorodit.

Im Kolben giebt er Wasser und wird gelblich, giebt aber kein Sublimat. Berzelius glaubte gefunden zu haben, dafs dies nur bei der Varietät aus Brasilien der Fall sei, da er bei dem Skorodit von Schwarzenberg ein Sublimat von arseniger Säure erhalten hatte. (Dessen Anwendung des Löthrohrs S. 267.) G. Rose hat indessen gezeigt, dafs dies nur dann der Fall ist, wenn etwas Arsenikkies beigemengt war. (Elemente der Krystallographie S. 165.) Auf Kohle giebt er starken Arsenikrauch, und schmilzt im Reduktionsfeuer zu einer grauen, metallisch glänzenden Schlacke, die magnetisch ist, und, mit Flüssen zusammengeschmolzen, denselben unter Entwickelung von Arsenik eine Eisenfarbe ertheilt.

Der Skorodit ist in Chlorwasserstoffsäure leicht auflöslich. Auch von Kalilauge wird er zersetzt, und braunes Eisenoxyd ausgeschieden. (v. Kobell.)

Der Skorodit vom Graul bei Schwarzenberg ist von Ficinus [1]), der von Antonio Pereira in Brasilien von Berzelius [2]), und der von Loaysa bei Marmato in der Provinz Popayan (Süd-Amerika) von Boussingault [3]) untersucht worden.

1) Schwgg. J. XXXIV. 198. — 2) Jahresb. V. 205. — 3) Ann. Ch. XLI. 337.; auch Schwgg. J. LVI. 430.

Ficinus.		Berzelius.		Boussingault.	
Eisenoxydul	47,5	Eisenoxyd	34,85		34,3
Arsenige Säure	31,4	Arseniksäure	50,78		49,6
Schwefelsäure	1,5	Wasser	15,55		16,9
Wasser	18,0	Phosphorsäure	0,67	Bleioxyd	0,4
	98,4	Kupferoxyd	Spur		101,2
			101,85		

Die Analyse von Ficinus ist ganz unrichtig ausgefallen, theils aus Mangel an reinem Material, theils wegen An-

wendung von ungenauen Trennungsmethoden. Dafs aber der Skorodit aus Sachsen mit dem amerikanischen identisch sei, geht aus den Beobachtungen von G. Rose über die Krystallform dieser Mineralien hervor. Das Eisen ist, wie schon der Ueberschufs der Analysen zeigt, theilweise als Oxydul vorhanden; nach Berzelius ist das Fossil eine Verbindung von neutralem arseniksaurem Eisenoxydul mit basischem arseniksaurem Eisenoxyd und Wasser, entsprechend der Formel

$$\dot{F}e^{2}\ddot{\ddot{A}}s + 2\ddot{F}e\ddot{\ddot{A}}s + 12\dot{H},$$

welche erfordert:

Eisenoxyd	2 At.	= 1956,82	= 23,00	} 34,51 Oxyd	
Eisenoxydul	2 -	= 878,42	= 10,33		
Arseniksäure	3 -	= 4320,25	= 50,80		
Wasser	12 -	= 1319,75	= 15,87		
		8505,24	100.		

S. Würfelerz und Eisensinter.

Smaragd s. Beryll.

Smaragdit.

Diese, von Haidinger als ein Gemenge von Augit und Hornblende erkannte Gebirgsart, von der die Varietät von Corsica von G. Rose zum Uralit gerechnet wird, ist schon früher von Le Lièvre, Vauquelin [1]) und Klaproth [2]) untersucht worden, als man sie noch für eine besondere Mineralspecies hielt.

1) Ann. Chim. XXXVIII. 106. — 2) Beiträge VI. 309. S. ferner Haidinger in Gilb. Ann. LXXV. 367. G. Rose in Poggend. Ann. XXXI. 609.

Soda.

Giebt beim Erhitzen viel Wasser. Schmilzt vor dem Löthrohr, mit Kieselsäure unter Brausen; färbt die Flamme stark gelb.

Ist in Wasser leicht auflöslich.

Ist im reinen, krystallisirten Zustande neutrales kohlensaures Natron, verbunden mit 10 At. Wasser,

$$\dot{N}a\ddot{C} + 10\dot{H},$$

welches enthält:

Natron	1 At.	=	390,90	= 21,81
Kohlensäure	1 -	=	276,44	= 15,43
Wasser	10 -	=	1124,80	= 62,76
			1792,14	100.

Sodalith.

a. Sodalith vom Vesuv. Giebt im Kolben keine Feuchtigkeit, verändert sich auf Kohle nicht, rundet sich erst bei sehr starkem Feuer ohne Aufblähen an den Kanten. Von Borax und Phosphorsalz wird er sehr schwer aufgelöst. Mit Soda giebt er ein klares Glas, mit mehr derselben schwillt er an, und wird unschmelzbar.

b. Sodalith von Grönland, unterscheidet sich von dem vorigen dadurch, dafs er im Kolben etwas Wasser giebt, auf Kohle unter starkem Aufblähen zu einem farblosen Glase schmilzt, und mit Soda weit schwerer ein Glas giebt, welches zugleich unklar ist.

c. Sodalith vom Vesuv, von Granat begleitet. Er giebt kein Wasser, schmilzt auf der Kohle in dünnen Splittern unter einigem Blasenwerfen zu einem blasigen Glase. Aehnlich verhält sich der Sodalith vom Ural, welcher dabei entfärbt wird.

Von Chlorwasserstoffsäure, so wie von Salpetersäure wird der Sodalith vollkommen zerlegt, wobei die Kieselsäure sich in Gestalt einer Gallerte abscheidet.

Der Sodalith von Grönland wurde zuerst von Ekeberg [1]), und dann von Thomson [2]) untersucht, der vesuvische vom Grafen Dunin Borkowsky [3]) und von Arfvedson [4]), während die blaue Varietät vom Ilmengebirge, welche früher für eine eigene Gattung, Cancrinit, gehalten und von G. Rose zuerst als Sodalith erkannt worden, von E. Hofmann und ausführlicher von G. Rose untersucht wurde [5]).

1) Thomson's Ann. of Phil. I. 104. — 2) Transact. of the Royal Soc. of Edinb. I. 390., und Gilb. Ann. XXXIX. 127. u. XL. 98. — 3) J. de Physique LXXXIII. 428., u. Gilb. Ann. LXIII. 382. — 4) Jahresb. II. 97. und Schwgg. J. XXXIV. 210. — 5) G. Rose's Elem. der Kr. S. 156. Poggend. Ann. XLVII. 377.

	Ekeberg.		Thomson.
Kieselsäure	36,00		38,52
Thonerde	32,00		27,48
Natron	25,00		23,50
Chlorwasserstoffsäure	6,75		3,00
Eisenoxyd	0,15		1,00
	99,90	Kalkerde	2,70
		Flüchtiger Stoff	2,10
			98,30

	Dun. Bork.	Arfvedson.	Hofmann.
Kieselsäure	44,87	33,75	38,40
Thonerde	23,75	35,50	32,04
Natron u. etwas Kali	27,50	26,23	24,47
Chlorwasserstoffsäure (Verl.)	3,76	5,30	7,30 [1]
Eisenoxyd	0,12	100,78	Kalkerde 0,32
	100.		102,53

1) Nach G. Rose's Untersuchung, welche 7,1 Chlor gab.

Zunächst aus Arfvedson's Analyse hat Berzelius für den Sodalith die Formel

$$Na\,Cl + 2\dddot{Al}$$
$$2(\dot{N}a^3\dddot{Si} + 2\dddot{Al}\dddot{Si})$$

abgeleitet.

v. Kobell setzt dafür

$$Na\,Cl + \dot{N}a^3\dddot{Si} + 3\dddot{Al}\dddot{Si}.$$

Die berechnete Zusammensetzung ist nach der Formel von Berzelius.

Kieselsäure	6 At.	=	3463,86
Thonerde	6 -	=	3853,98
Natron	6 -	=	2345,40
Natrium	1 -	=	290,90
Chlor	2 -	=	442,65
			10396,79

oder

Kieselsäure	6 At.	=	3463,86	=	33,31
Thonerde	6 -	=	3853,98	=	37,07
Natron	7 -	=	2736,30	=	26,32
Chlorwasserstoffsäure	2 -	=	455,13	=	4,38
			10509,27		101,08

v. Kobell.

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	= 37,60
Thonerde	3 -	= 1926,99	= 31,37
Natron	3 -	= 1172,70	= 19,09
Natrium	1 -	= 290,90	= 4,74
Chlor	2 -	= 412,65	= 7,20
		6142,48	100.

oder

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	= 37,60
Thonerde	3 -	= 1926,99	= 31,37
Natron	4 -	= 1563,60	= 25,47
Chlorwasserstoffsäure	2 -	= 455,13	= 7,41
		6254,96	101,83

Nur die letztere stimmt, wie man sieht, mit der Mehrzahl der Analysen gut überein.

Das vom Grafen Trolle-Wachtmeister untersuchte Fossil, welches den Granat vom Vesuv begleitet, und in seinem Löthrohrverhalten von dem Sodalith etwas abweicht, enthält nach Demselben:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	50,98	26,49
Thonerde	27,64	12,90
Natron	20,96	5,36
Chlorwasserstoffsäure	1,29	
	100,87	

Wenn man mit Trolle-Wachtmeister annimmt, dafs das Chlormetall von Aluminium und Natrium unwesentlich sei, so möchte in Folge des gefundenen Sauerstoffverhältnisses die Formel

$$\dot{N}a^3 \dddot{S}i^2 + 2 \dddot{A}l \dddot{S}i$$

sein, wobei jedoch etwas Kieselsäure im Ueberschufs vorhanden ist.

Poggend. Ann. II. 14.

Diese Formel giebt bei der Berechnung:

Kieselsäure	4 At.	= 2309,24	= 48,45
Thonerde	2 -	= 1284,66	= 26,95
Natron	3 -	= 1172,70	= 24,60
		4766,60	100.

Genauer genommen, besonders wenn man das Natron für das Chlornatrium abzieht, ist das Sauerstoffverhältnifs von $\dot{Na}$, $\dddot{Al}$ und $\dddot{Si}$ nicht = 1 : 2 : 4, sondern = 1 : 3 : 6, woraus die Formel

$$\dot{Na}\dddot{Si} + \dddot{Al}\dddot{Si}$$

hervorgeht, welche erfordert:

Kieselsäure	52,77
Thonerde	29,36
Natron	17,87
	100.

Die von Gerhardt vorgeschlagene Formel $\dot{Na}^3\dddot{Si} + 2\dddot{Al}\dddot{Si}$ ist unstatthaft.

S. Ittnerit.

Sordawalith.

Im Kolben giebt er Wasser; auf Kohle schmilzt er ruhig zu einer schwarzen Kugel; gegen Borax und Phosphorsalz zeigt er Eisen- und Kieselsäure-Reaktion. Mit wenig Soda schmilzt er zusammen, mit mehr schwillt er zu einer schlakkigen Masse an.

Wird von Säuren unvollkommen zersetzt.

Nordenskiöld hat den Sordawalith von Sordawala, Gouv. Wiborg in Finnland, untersucht und darin gefunden:

Kieselsäure	49,40
Thonerde	13,80
Eisenoxydul	18,17
Talkerde	10,67
Phosphorsäure	2,68
Wasser	4,38
	99,10

Bidrag till närmare Kännedom of Finlands mineralier. Stockholm 1820. I.; ferner Jahresb. I. 82.; auch Schwgg. J. XXXI. 148.

Nach Berzelius ist der Sordawalith wahrscheinlich eine Mengung von phosphorsaurer Talkerde, $\dot{Mg}^2\dddot{P}$, mit einem aus Bisilikaten von Eisenoxydul, Talkerde und Thonerde nach der Formel

$$\dot{Mg}^3\dddot{Si}^2 + \dddot{Al}\dddot{Si}^2$$
$$2(\dot{Fe}^3\dddot{Si}^2 + \dddot{Al}\dddot{Si}^2)$$

zusammengesetzten Minerale. (Anwendung d. Löthr. S. 275.)

Spatheisenstein.

Schwärzt sich beim Erhitzen, und wird dann vom Magnet gezogen. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens, mit Soda oft die des Mangans.

In Säuren ist er mit Brausen auflöslich.

Der Spatheisenstein ist, schon um seines technischen Werthes willen, vielfach untersucht worden. Bergman, Drappier, Collet-Descotils, Klaproth [1]), Stromeyer [2]), Berthier [3]), Magnus [4]), Bischof, Hisinger [5]) haben Analysen desselben geliefert, von denen wir die wichtigsten anführen wollen.

1) Beiträge IV. 107. VI. 315. — 2) Untersuchungen d. Min. — 3) Ann. des Mines VIII. 887.; ferner II. Sér. III. 25. — 4) Poggend. Ann. X. 145. — 5) Afhandl. i Fysik. II. 158.

I. Spatheisensteine, die als Basis im Wesentlichen nur Eisenoxydul enthalten.

	Derber Spatheisenstein von Dankerode am Unterharz. Klaproth.	Kryst. Sp. von der Grube „Gabe Gottes" zu Kemlas bei Unter-Steben im Baireuthischen. Klaproth.	Sphärosiderit von Steinheim bei Hanau. Klaproth.
Eisenoxydul	55,25 [1])	55,25	63,75
Manganoxydul	3,00	3,75	0,75
Kalkerde	1,25	0,50	—
Talkerde	—	0,75	0,25
Kohlensäure	36,00	35,00	34,00
	95,50	95,25	98,75

1) Klaproth's Angaben sind corrigirt nach der von ihm erhaltenen Menge von Oxyd.

	Sphärosiderit von Steinheim bei Hanau. Stromeyer.	Sp. von Escourlegny bei Baigorry in Frankreich. Berthier.	Von Pacho bei St. Fé de Bogota. Berthier.
Eisenoxydul	59,6276	53,0	53,0
Manganoxydul	1,8937	0,6	0,8
Kalkerde	0,2010	—	1,0
Talkerde	—	5,4	4,5
Kohlensäure	38,0352	41,0	38,7
	99,9059	100.	Gangart 2,0
			100.

	Von Pierre-Rousse bei Vizille (Dept. Isère) Berthier.	Von Riddarhyttan in Westmanland. Hisinger.
Eisenoxydul	52,6	63,25
Manganoxydul	1,7	3,00
Kalkerde	1,0	1,00
Talkerde	3,6	—
Kohlensäure	37,2	30,00
Gangart	2,2	
Wasser		1,75
	98,3	99,00

Dichter Sphärosiderit von Burgbrohl am Laacher See. Bischof.	
Kohlensaures Eisenoxydul	96,72
Kohlens. Kalk	3,28
	100.

II. Spatheisensteine, die vorzugsweise Eisen- und Manganoxydul enthalten:

	Vom Silbernen Nagel bei Stolberg. Stromeyer.	Von Ehrenfriedersdorf. Magnus.	Von St. George de Huntières in Savoyen. Berthier.	Von Allevard (Isère Dept). Berthier.
Eisenoxydul	48,1960	36,81	50,5	43,0
Manganoxydul	7,0681	25,31	8,0	11,0
Kalkerde	0,6718	—	1,7	—
Talkerde	1,8412	—	0,7	2,3
Kohlensäure	38,2244	38,35	38,1	38,0
Wasser	0,2488			5,7
Bergart			1,0	
	96,2506	100,47	100.	100.

Berthier.

	1.	2.	3.
Eisenoxydul	46,3	44,9	53,5
Manganoxydul	9,1	10,3	6,5
Kalkerde	—	1,0	—
Talkerde	4,5	1,6	0,7
Kohlensäure	38,4	37,0	39,2
Gangart	1,4	4,2	
	99,7	99,0	99,9

1. Von Bendorf bei Coblenz. 2. Vom Stahlberg bei Müsen. 3. Von Rancié bei Vicdessos (Pyrenäen).

III. Spatheisensteine, die vorzugsweise Eisenoxydul und Talkerde enthalten:

Berthier.

	1.	2.	3.
Eisenoxydul	42,8	45,2	43,6
Manganoxydul	—	0,6	1,0
Kalkerde	—	—	—
Talkerde	15,4	12,2	12,8
Kohlensäure	41,8	40,4	42,6
	100.	98,4	100.

1. Von Allevard, Dept. Isère. 2. Von Autun im Dept. Saône et Loire. 3. Von Grande-Fosse bei Vizille (Departement Isère.).

Das kohlensaure Eisenoxydul, welches den Spatheisenstein in seiner reinsten Gestalt darstellt, $\dot{Fe}\ddot{C}$, besteht nach der Rechnung aus:

Eisenoxydul	1 At.	= 439,21	= 61,37
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 38,63
		715,65	100.

Die übrigen Basen, welche mit dem Eisenoxydul isomorph sind, vertreten einen Theil desselben, so dafs die allgemeine Formel eigentlich

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mn}\\ \dot{Ca}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}\ddot{C}$$

wäre. Es scheint jedoch auch hier, dafs dieses Vertreten in der Regel nach Proportionen stattfindet. So ist der Spatheisenstein von Ehrenfriedersdorf $= 2\dot{Mn}\ddot{C} + 3\dot{Fe}\ddot{C}$; der von Autun und Vizille (III. 2. 3.) $= 2\dot{Fe}\ddot{C} + \dot{Mg}\ddot{C}$. Die manganhaltigen Abänderungen von Stolberg, St. George, Allevard, und Müsen sind $= 4\dot{Fe}\ddot{C} + \dot{Mn}\ddot{C}$.

Speckstein.

Verhält sich vor dem Löthrohr wie Meerschaum.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Der Speckstein ist sehr vielfach Gegenstand der Untersuchung gewesen. Schon Marggraf, Wiegleb, Klaproth [1]) und Vauquelin [2]), später Bucholz und Brandes [3]), Dewey [4]), Tengström [5]) und insbesondere Lychnell [6]) beschäftigten sich mit ihm.

1) Beiträge II. 177. — 2) Ann. du Mus. IX. 1. — 3) Schwgg. J. XX. 277. — 4) Sillim. J. VI. 394. — 5) Ad min. fenn. mom. auct. Tengström. Aboae 1823.; und Jahresb. IV. 156. — 6) K. Vet. Acad. Handl. 1834. p. 97. u. Poggend. Ann. XXXVIII. 147.

	Von Göpfersgrün bei Wunsiedel nach Klaproth. (1795)	Bucholz u. Brandes. (1818)	Lychnell. (1834)
Kieselsäure	59,5	60,1	65,64
Talkerde	30,5	30,2	30,80
Eisenoxyd	2,5	3,0	oxydul 3,61
Wasser	5,5	5,5	100,05
	98,0	$\dot{C}u$ 0,5	
		99,3	

	Aus Nordamerika (in Afterkrystallen) nach Dewey.	Von Ingeris bei Abo nach Tengström.	Von Sala in Schweden nach Lychnell.
Kieselsäure	50,60	63,95	63,13
Talkerde	28,83	28,25	34,30
Eisenoxyd	2,59	0,60	oxydul 2,27
Wasser	15,00	2,71	99,70
Thonerde	0,15	0,78	
Manganoxyd	1,10	Flüchtige Theile 3,94	
	98,27	100,23	

	Vom Mont Caunegou.	Schottland. nach Lychnell.	China.
Kieselsäure	66,70	64,53	66,53
Talkerde	30,23	27,70	33,12
Eisenoxydul	2,41	6,85	Spur
	99,34	99,08	99,53

Während frühere Analysen oft beträchtlich viel Wasser angeben, fand Lychnell höchstens 1 p.C.

Nach Lychnell und Berzelius ist der Speckstein neutrale kieselsaure Talkerde, in welcher ein Theil der Basis zuweilen durch Eisenoxydul ersetzt, und welche gewöhnlich mit etwas Talkerdehydrat gemengt ist. Die reine Verbindung, $\dot{M}g\dddot{S}i$, besteht der Rechnung gemäfs aus:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	= 69,08
Talkerde	1 -	= 258,35	= 30,92
		835,66	100.

Nach v. Kobell scheint der Speckstein nur eine Varietät des Talks zu sein, von dem er sich nur durch einen Wassergehalt unterscheidet. Nach der Analyse der Varietät von Wunsiedel stellt er die Formel

$$\dot{M}g^6\dddot{S}i^5 + 4\dot{H}$$

auf, welche 61,93 Kieselsäure, 33,24 Talkerde und 4,83 Wasser fordert. (Charakteristik I. 171.)

Walchner hat $\dot{M}g^3\ddot{S}i^2 + 3\dot{H}$ vorgeschlagen (Handb. d. Min. I, 241.) und auch Tengström nahm ein Bisilikat an.

Speerkies.

Verhält sich im Allgemeinen ganz wie Schwefelkies.

Berzelius fand darin:

Eisen	45,07
Mangan	0,70
Schwefel	53,35
Kieselsäure	0,80
	99,92

Er besitzt also dieselbe Zusammensetzung wie der Schwefelkies ($\overset{''}{Fe}$).

Schwgg. J. XXVII. 67.

Berzelius hat die Produkte untersucht, welche die Eisenkiese beim Verwittern bilden. Es erzeugt sich neutrales schwefelsaures Eisenoxydul und freier Schwefel. Berzelius nimmt an, dafs es das Eisensulfuret, $\overset{'}{Fe}$, sei, welches mit $\overset{''}{Fe}$ gemengt ist, und durch Luft und Feuchtigkeit zu $\dot{F}e\dddot{S}$ oxydirt wird, wobei jenes in dem Maafse seine Cohärenz verliert, als das Bindemittel der krystallisirten Theilchen zerstört wird.

Ann. Chim. Phys. XIX. 440. Schwgg. J. XXXVI. 311.

Speifskobalt.

In einer offenen Röhre giebt er beim Rösten ein krystallinisches Sublimat von arseniger Säure. Im Kolben giebt er kein Sublimat. Auf Kohle schmilzt er leicht unter starkem Arsenikgeruch zu einer weifsen (nach v. Kobell graulichschwarzen, magnetischen) Metallkugel, die ungeschmeidig bleibt, und mit den Flüssen Kobaltreaktion giebt.

Von Salpetersäure wird er leicht zersetzt, und beim Erhitzen unter Abscheidung von arseniger Säure zu einer rothen Flüssigkeit aufgelöst.

Aufser den älteren Zerlegungen von Mönch, Klaproth, Laugier (in den Ann. de Chimie LXXXV. 33.) und Ande-

ren sind es besonders die von Stromeyer [1]), welcher den krystallisirten Speifskobalt von Riechelsdorf, von John [2]), der eine faserige Varietät von Schneeberg, von E. Hofmann [3]), der einen derben grauen Speifskobalt von der Grube „Sauschwart“ zu Schneeberg untersuchte, und von Varrentrapp, welcher den derben Speifskobalt von Tunaberg analysirt hat [4]).

1) Gött. gel. Anzeigen 1817. St. 72. — 2) Chemische Untersuchungen II. 236. — 3) Poggend. Ann. XXV. 485. — 4) Ebendas. XLVIII. 505.

	John.		Stromeyer.	Varrentrapp.		Hofmann.
Arsenik	65,75		74,21	69,459		70,37
Kobalt	28,00		20,31	23,440		13,95
Eisenoxyd }	6,25	Eisen	3,42	4,945		11,71
Manganoxyd }		Kupfer	0,16	—		1,39
	100.	Schwefel	0,88	0,900		0,66
			98,98	98,744	Nickel	1,79
					Wismuth	0,01
						99,88

John's Analyse kann hier nicht wohl in Betracht gezogen werden, da wir den Grad ihrer Zuverlässigkeit nicht beurtheilen können, und die untersuchte derbe Varietät wahrscheinlich unrein war. Aus Stromeyer's Analyse hat Berzelius das Resultat abgeleitet, dafs der krystallisirte Speifskobalt eine Verbindung von 1 At. Kobalt und 2 At. Arsenik, also

$$CoAs^2$$

sei, wonach er im reinsten Zustande enthalten müfste:

Arsenik	2 At.	= 940,08	= 71,81
Kobalt	1 -	= 368,99	= 28,19
		1309,07	100.

Er enthält jedoch nach der Analyse noch einen Antheil Eisen als $FeAs^2$, welcher die Stelle von Kobalt vertritt.

Hofmann's Analyse giebt dasselbe Resultat, nur scheinen die derben Varietäten mehr $FeAs^2$ zu enthalten, so dafs die allgemeine Formel der Gattung eigentlich

$$\left.\begin{matrix}Co\\Fe\\Ni\end{matrix}\right\} As^2$$

wäre.

Schon Berzelius bemerkte, daſs einige Varietäten beim Erhitzen im Kolben ein Sublimat von metallischem Arsenik geben, woraus er schloſs, daſs in diesen mehr als 2 At. Arsenik enthalten seien, so daſs die Verbindung vielleicht der Formel $CoAs^3$ entspreche.

Diese Annahme hat sich bei der Untersuchung eines Speiſskobalts von Skutterud durch Scheerer und Wöhler bestätigt, welcher das angegebene Verhalten zeigt, und beim Rösten in einer offenen Röhre ein rosenrothes Pulver liefert. Scheerer hatte dies Mineral Arsenikkobaltkies genannt.

Die Resultate der Versuche sind nach

	Scheerer.	Wöhler. krystallisirte	Wöhler. derbe Varietät
Arsenik	77,84	79,2	79,0
Kobalt	20,01	18,5	19,5
Eisen	1,51	1,3	1,4
Schwefel	0,69	99,0	99,9
	100,05		

Es ist demnach eine Verbindung von 1 At. Kobalt und 3 At. Arsenik,

$$CoAs^3,$$

der Berechnung zufolge enthaltend:

Arsenik	3 At.	= 1410,12	= 79,26
Kobalt	1 -	= 368,99	= 20,74
		1779,11	100.

Scheerer in Poggend. Ann. XLII. 546. Wöhler ebendas. XLIII. 591.

Sphärosiderit s. Spatheisenstein.
Sphen s. Titanit.
Spieſsglanzbleierz s. Bournonit.

Spinell (Pleonast, Candit, Ceylonit).

Spinell von Ceylon und Åker. Für sich unveränderlich beim Erhitzen; nur zeigt der rothe von Ceylon einen Farbenwechsel von grün, Farblosigkeit und roth beim Erkalten. Mit den Flüssen giebt er klare Perlen mit schwacher Eisen- oder Chromfarbe; von Soda wird er nicht aufgelöst.

Pleonast und Candit werden in starker Hitze blau; geben mit den Flüssen klare Perlen von Eisenfarbe, und schwellen mit Soda zu einer schwarzen Schlacke an.

Nach Klaproth's Versuchen war Spinell in einem Thontiegel, dem Porzellanofenfeuer ausgesetzt, unvollkommen zu einer schwärzlichbraunen Schlacke geflossen. (Beitr. I. 28.)

Von Säuren wird er nicht angegriffen; nur von der Schwefelsäure in gewissem Grade. (v. Kobell.). Durch Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali wird er leicht und vollkommen zersetzt. (H. Rose.)

Klaproth [1]) scheint der Erste gewesen zu sein, der mit Hülfe des von ihm in Anwendung gebrachten Aetzkalis eine Analyse des Spinells versuchte. Spätere stellten Vauquelin [2]), Laugier [3]), Collet-Descotils [4]), C. Gmelin [5]), Berzelius [6]) und Hisinger, ganz besonders jedoch Abich [7]) an, der sich zur Analyse des kohlensauren Baryts bediente, und seine Untersuchungen über alle spinellartige Fossilien, z. B. Gahnit, Chrom- und Magneteisen u. s. w. ausdehnte. Einige neuere Analysen hat Thomson bekannt gemacht [8]).

1) Beiträge II. 1. — 2) Scheerer's Journ. d. Chemie II. 27. — 3) Mem. du Mus. XII. 183. — 4) J. des Mines V. 421. — 5) Edinb. phil. J. IX. 384. und Jahresb. IV. 156. — 6) Gehlen's N. J. d. Chemie VI. 304. — 7) Poggend. Ann. XXIII. 305. — 8) Outlines I. 214.

I. Spinell.

	Klaproth. (1795)	Rother Spinell von Ceylon. Vauquelin.	Abich. (1830)
Kieselsäure	15,50	—	2,02
Thonerde	74,50	86,00	69,01
Talkerde	8,25	8,50	26,21
Kalkerde	0,75	—	—
Eisenoxyd	1,50	—	oxydul 0,71
	100,50	Chromsäure 5,25	oxyd 1,10
		99,75	99,05

	Blauer Spinell von Åker nach		Grüner Spinell von	
	Berzelius u. Hisinger. (1817)	Abich. (1830)	Franklin in New-Yersey.	Amity in New-York. Thomson.
Kieselsäure	5,48	2,25	5,620	5,596
Thonerde	72,25	68,94	73,308	61,788
Talkerde	14,63	25,72	13,632	17,868
Kalkerde	—	—	7,420	10,564
Eisenoxydul	4,26	3,49	99,980	Kalk 2,804
	96,62	100,47		Wasser 0,980
				99,600

II. Pleonast.

	Collet-Descotils.	Ceylonit von Ceylon nach Laugier.	C. Gmelin.
Kieselsäure	2	2,0	3,154
Thonerde	68	65,0	57,200
Talkerde	12	13,0	18,240
Eisenoxyd	16	16,5	oxydul 20,514
	98	Kalkerde 2,0	99,108
		98,5	

Abich: Pleonast von

	Ural.	Monzoni im Fassathal.	Vesuv.	Iserwiese.
Kieselsäure	2,50	1,23	2,38	1,79
Thonerde	65,27	66,89	67,46	59,66
Talkerde	17,58	23,61	25,94	17,70
Eisenoxydul	13,97	8,07	5,06	19,29
	99,32	99,80	100,84	99,17

Die Schwierigkeiten, welche sich der genauen Analyse dieser Fossilien entgegenstellen, und theils in ihrer Härte, theils in dem Widerstande, den sie den Reagentien leisten, begründet sind, erklären leicht die geringe Uebereinstimmung der früheren Arbeiten. Klaproth mufste dies Fossil durch zweimaliges Glühen mit der 10fachen Menge von kaustischem und kohlensaurem Kali aufschliefsen. Berzelius und Hisinger bedienten sich zu diesem Zweck des borsauren Kalis, erlitten doch aber einen ansehnlichen Verlust. Abich wandte zuerst den kohlensauren Baryt zum Aufschliefsen derartiger Verbindungen an, und erreichte diesen Zweck vollkommen,

als er das geschlämmte Steinpulver mit der 4fachen Menge jenes Salzes in einem bedeckten Platintiegel, der in einen hessischen Tiegel gesetzt ward, während $\frac{3}{4}$ Stunden der starken Hitze eines Sefström'schen Gebläseofens aussetzte. Sein Verfahren ist am angeführten Orte näher beschrieben.

Aus seinen Analysen ergiebt sich, dafs der Sauerstoff der Talkerde, welche im Pleonast zum Theil durch Eisenoxydul ersetzt ist, sich zu der der Thonerde wie 1 : 3 verhält, so dafs gleiche Atome beider eine Verbindung bilden, in welcher die Thonerde den elektro-negativen Bestandtheil oder die Säure ausmacht, ein Talkerde- (Eisenoxydul) Aluminat,

$$\dot{M}g\dddot{A}l.$$

Ein solches würde enthalten:

Thonerde	1 At.	= 642,33	= 71,316
Talkerde	1 -	= 258,35	= 28,684
		900,68	100.

Aus der zuweilen sehr geringen Menge von Kieselsäure, mehr aber noch aus der Analogie des Spinells mit Gahnit, Franklinit, Magneteisen, Chromeisen, mufste man schliefsen, dafs dieser Körper unwesentlich sei. Neuerlich hat indessen H. Rose bestimmt erwiesen, dafs Kieselsäure der Mischung des Spinells fremd ist, da er sich mit saurem schwefelsaurem Kali zu einer in Wasser vollkommen auflöslichen Masse zusammenschmelzen läfst.

Die Formel des Pleonasts wäre

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g\\ \dot{F}e\end{matrix}\right\} \dddot{A}l.$$

Gmelin's Analyse stimmt sehr gut mit denen von Abich, besonders mit der des Pleonasts von der Iserwiese.

Chlorospinell. So nennt G. Rose ein dem Spinell angehöriges Mineral von Slatoust im Ural, welches sich durch seine Farbe und höheres spec. Gew. von den übrigen Spinellen unterscheidet.

Beim Erhitzen wird er vorübergehend bräunlichgrün.

Nach zwei Analysen von H. Rose besteht er aus:

	1.	2.
Thonerde	64,13	57,34
Eisenoxyd	8,70	14,77
Talkerde	26,77	27,49
Kalkerde	0,27	—
Kupferoxyd	0,27	0,62
	100,14	100,22

Das Fossil ist, wie sich hieraus ergiebt, ein Spinell, in welchem ein Theil der Thonerde durch Eisenoxyd ersetzt ist, wie dies, wenigstens zum Theil, auch bei dem Pleonast von der Iserwiese der Fall zu sein scheint.

Poggend. Ann. L. 652.

Spinellan s. Haüyn.

Spodumen (Triphan).

Im Kolben verliert er etwas Wasser; auf Kohle schmilzt er unter Aufblähen zu einem beinahe klaren und ungefärbten Glase. In der Pinzette färbt er beim Schmelzen die Flamme vorübergehend roth. (v. Kobell.) Von Borax wird er schwer unter Aufblähen, von Phosphorsalz leichter mit Hinterlassung eines Kieselskeletts aufgelöst. Mit Soda schmilzt er zu einem klaren, oder bei einem gröfseren Zusatz jener, unklaren Glase. Mit zweifach schwefelsaurem Kali und Flufsspath geschmolzen, färbt er die Flamme durch Lithiongehalt roth.

Nach Berthier schmilzt er im Kohlentiegel zu einem dichten blasenfreien durchsichtigen Glase, mit muschligem Bruch und von grauer Farbe, unter Abscheidung von etwas metallischem Eisen. (Handb. der Probirkunst.)

Von Säuren wird er weder vor noch nach dem Glühen bedeutend angegriffen.

Der Spodumen wurde zuerst von Vauquelin [1]), sodann von Vogel [2]) untersucht. Bald darauf entdeckte Arfvedson [3]) das von ihm im Petalit aufgefundene Lithion auch im Spodumen, und gab eine genauere Analyse desselben, die Stromeyer [4]) später wiederholte. Die neuesten Untersuchungen dieses Fossils wurden von Regnault [5]), und die, welche die Auffindung eines Natrongehalts darin zur Folge hatten, von Hagen angestellt [6]).

1) Afhandlingar i Fysik Hft. 3. — 2) Schwgg. J. XXI. 58. — 3) Ebendas. XXII. 107. — 4) Untersuchungen I. 426. — 5) Ann. des Mines III. Sér. 1839. 380. — 6) De compositione Petalitis et Spodumeni; Dissertatio auctore Rob. Hagen. Berolini 1839. u. Poggend. Ann. XLVIII. 361.

		Spodumen von Utö nach		
	Arfvedson.	Stromeyer.	Regnault.	Hagen.
Kieselsäure	66,40	63,288	65,30	66,136
Thonerde	25,30	28,776	25,34	27,024
Lithion	8,85	5,626	6,76	3,836
Eisenoxyd	1,45	0,794	2,83	0,321
Flüchtige Theile	0,45	0,775	100,23	Natron 2,683
	102,45	99,463		100.

	Spodumen von Mexiko nach Hagen.	Spodumen von Tyrol nach Hagen.
Kieselsäure	65,247	66,027
Thonerde und Eisenoxyd	27,556	26,451

Arfvedson, Stromeyer und Regnault hatten das Alkali für reines Lithion gehalten. Hagen fand, dafs dasselbe, so wie es bei der Analyse als Sulphat gewonnen wurde, 68,386 p.C. Schwefelsäure enthielt, während reines schwefelsaures Lithion 73,54 p.C. Schwefelsäure enthält. Kali liefs sich darin nicht auffinden, wohl aber Natron mit Hülfe des Löthrohrs, wovon sich auch Plattner überzeugt hat. Auf dem Wege der sogenannten indirekten Analyse ergab sich sodann die Menge beider Alkalien durch Rechnung.

Wiewohl die theoretische Deutung der früheren Analysen, wie leicht einzusehen, jetzt nicht mehr zulässig ist, so müssen wir ihrer doch hier erwähnen. Arfvedson selbst stellte die Formel

$$\dot{L}i\,\dddot{S}i + \dddot{A}l\,\dddot{S}i^3$$

auf (welche in Berzelius's Löthrohr S. 189. irrthümlich $\dot{L}i\,\dddot{S}i^2$ enthält).

v. Kobell schlug

$$\dot{L}i^3\,\dddot{S}i^2 + 4\,\dddot{A}l\,\dddot{S}i^2$$

vor (Charakteristik I. 155.), welche später (Grundzüge der Miner. S. 196.) irrthümlich als

$$\dot{L}i^3\,\dddot{S}i^3 + \dddot{A}l\,\dddot{S}i^2$$

gegeben ist.

(Gerhardt irrt sich, wenn er meint, Arfvedson habe seine Formel $LS^3 + AS^2$ geschrieben).

Hagen hat nun aus seinen Versuchen

$$\dot{N}a\ddot{S}i + 3\dot{L}i\ddot{S}i + 6\ddot{\ddot{A}}l\ddot{S}i^2$$

erhalten, indem die Rechnung in diesem Fall giebt:

Kieselsäure	16 At.	= 9236,96	=	65,87
Thonerde	6 -	= 3853,98	=	27,49
Lithion	3 -	= 540,99	=	3,86
Natron	1 -	= 390,90	=	2,78
		14022,83		100.

In dieser Formel ist das Sauerstoffverhältnifs von

$\dot{R}$ ($\dot{L}i$ und $\dot{N}a$) : $\ddot{\ddot{R}}$: $\ddot{S}i$ = 1 : $4\frac{1}{2}$: 12.

Berzelius setzt es = 1 : 4 : 12, und schreibt die Formel, analog der des Petalits,

$$\left.\begin{matrix}\dot{N}a^3\\ \dot{L}i^3\end{matrix}\right\} \ddot{S}i^4 + 4\ddot{\ddot{A}}l\ddot{S}i^2.$$

(Nach einer Privatmittheilung).

Berthier fand, dafs 1 Theil Spodumen, wenn er mit 1,09 kohlensaurem Kalk in einem ausgefutterten Tiegel erhitzt wird, ein festes, blasenfreies, durchsichtiges und farbloses Glas giebt, welches von Säuren vollständig zerlegt wird, und deshalb zur Darstellung des Lithions anwendbar ist.

Ann. Chim. Phys. LIX. und J. f. pr. Ch. VI. 106.

Sprödglaserz.

In der offenen Röhre schmilzt es, und giebt ein krystallinisches Sublimat von arseniger Säure. Auf Kohle giebt es keinen Beschlag, riecht schwach nach Arsenik, giebt eine dunkelgraue Metallkugel, und hinterläfst im Reduktionsfeuer, schneller auf Zusatz von Soda, ein Silberkorn. (Sprödglaserz aus Sachsen; Berzelius.)

Nach v. Kobell verhält es sich folgendermafsen: in einer offenen Röhre giebt es einen Antimonbeschlag; manche Varietäten geben arsenige Säure. Auf Kohle giebt es einen geringen weifsen Beschlag, und nur zuweilen Arsenikgeruch.

Von Salpetersäure wird es beim Erwärmen leicht zersetzt, indem sich Schwefel und Antimonoxyd ausscheiden; auch

trübt sich die Auflösung beim Verdünnen mit Wasser. Auch durch Kochen mit Kalilauge wird es theilweise zerlegt, und liefert eine Flüssigkeit, in der Salpetersäure einen orangefarbigen Niederschlag von Schwefelantimon erzeugt. (v. Kobell.)

Klaproth untersuchte das blättrige Sprödglaserz von der Grube „Alte Hoffnung Gottes“ zu Grofsvoigtsberg bei Freiberg [1]), Brandes dasselbe von der Grube „Neuer Morgenstern“ bei Freiberg [2]), und H. Rose eine krystallisirte Varietät von Schemnitz (Röschgewächs) [3]).

1) Beiträge I. 162. — 2) Schwgg. J. XXII. 344. — 3) Poggend. XV. 474.

	Klaproth.	Brandes.	H. Rose.
Silber	66,5	65,5000	68,54
Antimon	10,0	—	14,68
Schwefel	12,0	19,4000	16,42
Eisen	5,0	5,4600	—
Kupfer und Arsenik	0,5	Arsenik 3,3019	—
Bergart	1,0	Kupfer 3,7500	0,64
	95,0	Bergart 1,0000	100,28
		98,4119	

Die von Klaproth und Brandes angestellten Analysen konnten wegen Unvollkommenheit der Methoden kein ganz zuverlässiges Resultat geben.

Klaproth unterliefs aufserdem noch die Bestimmung eines Theils Schwefel, der von der Säure oxydirt worden war. Brandes fand, wie auch Berzelius bei seinen Löthrohrversuchen, kein Antimon.

Da, Rose's Analyse zufolge, das Silber in dem Fossil gerade doppelt so viel Schwefel aufnimmt als das Antimon, so läfst sich seine Zusammensetzung durch

$$\overset{\prime}{Ag}{}^6 \overset{\prime\prime\prime}{Sb}$$

bezeichnen, wonach es enthalten mufs:

Silber	6 At.	=	8109,66 =	70,32
Antimon	2 -	=	1612,90 =	13,98
Schwefel	9 -	=	1810,50 =	15,70
			11533,06	100.

Es enthält doppelt so viel Basis als das Rothgültigerz.

Es scheint, dafs das Schwefelantimon auch hier, wie in

anderen Fällen, durch Schwefelarsenik ersetzt werden könne, woraus sich dann die oben erwähnten Resultate erklären würden.

Staurolith.

Nur in feinem Pulver kann er an den Kanten zu einer schwarzen Schlacke geschmolzen werden. In Borax löst er sich schwer zu einem von Eisen gefärbten Glase, in Phosphorsalz sehr schwer, aber fast vollständig zu einem beim Erkalten opalisirenden und farblos werdenden Glase auf. Mit Soda schmilzt er unter Brausen zu einer gelben Schlacke.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er nicht angegriffen; von Schwefelsäure vor und nach dem Glühen theilweise zersetzt. (v. Kobell.)

Der Staurolith ist von Klaproth [1]), Vauquelin und Collet-Descotils [2]), in neuerer Zeit aber, wie es scheint, nur von Thomson [3]) untersucht worden.

1) Beiträge V. 80. — 2) J. de Physique XLVI. 66. — 3) Outlines I. 280.

	schwarzer vom St. Gotthardt nach Klaproth.	rother St. vom St. Gotthardt nach Klaproth.	Staurolith aus Frankreich nach Vauquelin.
Kieselsäure	37,50	27,00	33,00
Thonerde	41,00	52,25	44,00
Eisenoxyd (oxydulhaltig)	18,25	18,50	13,00
Talkerde	0,50	—	Kalk 3,84
Manganoxyd	0,50	0,25	1,00
	97,75	98,00	94,84

Staurolith aus Frankreich nach

	Collet-Descotils.		Thomson. a.	Thomson. b.
Kieselsäure	48,0		50,076	36,696
Thonerde	40,0		35,900	39,880
Eisenoxyd	9,5	oxydul	13,908	18,144
	97,5	Kalk	—	0,686
		Manganoxydul	—	4,046
			99,884	99,452

In der ersten Analyse **Klaproth's** verhält sich der Sauerstoff von Eisenoxyd, Thonerde und Kieselsäure wie 5,58 : 19,15 : 19,47; in der zweiten = 5,66 : 24,39 : 14,02.

Berzelius gab zuerst (Anwendung des Löthrohrs, 1ste Aufl.) die Formel

$$\dddot{Fe}^2\dddot{Si} + 6\dddot{Al}^2\dddot{Si},$$

welche bei der Berechnung liefert:

Kieselsäure	29,49
Thonerde	56,24
Eisenoxyd	14,27
	100.

Später (a. a. O. 2te Aufl. S. 206. und 3te Aufl. S. 230.) findet sich

$$\dddot{Fe}^4\dddot{Si} + 6\dddot{Al}^4\dddot{Si},$$

welche, wie schon v. **Kobell** bemerkt, auf einem Irrthum beruhen mufs. Der Letztere giebt (Charakteristik I. 172.)

$$3\dddot{Al}\dddot{Si} + \dddot{Fe}\dddot{Al}^2,$$

wonach der Staurolith mithin Thonerdesilikat verbunden mit Eisenoxyd-Aluminat wäre, und enthalten müfste:

Kieselsäure	29,25
Thonerde	54,23
Eisenoxyd	16,52
	100.

Nach v. **Kobell's** Ansicht ist ein Theil der Thonerde des Aluminats zuweilen durch Kieselsäure ersetzt (**Klaproth's** erste Analyse), bezeichnet jedoch neuerlich (Grundz. S. 200.) die Formel als noch problematisch. **Walchner** hat versucht die Zusammensetzung des Stauroliths durch

$$\dddot{Fe}^2\dddot{Si} + 4\dddot{Al}^2\dddot{Si}$$

auszudrücken (Handbuch der Min. I. 132.), und **Gerhardt** schlägt

$$\left.\begin{matrix}\dddot{Al}^3 \\ \dddot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{Si}^2 \\ \dddot{Al}^2\end{matrix}\right.$$

vor; allein alle diese Formeln sind nicht brauchbar, so lange nicht neue Analysen über den Grund der grofsen Schwankungen in den Mengenverhältnissen der Bestandtheile Licht verbreiten.

Steinheilit s. Cordierit.

Steinöl (Naphtha, Petroleum).

Es nähert sich in seinen chemischen Eigenschaften sehr den ätherischen Oelen, was insbesondere von den reinsten, dünnflüssigen Varietäten, der sogenannten Naphtha gilt. Andere hinterlassen bei der Destillation einen braunen, nicht flüchtigen Rückstand, und geben ein flüchtiges Oel; manche sind schon da, wo sie vorkommen, durch einen grofsen Gehalt an Bitumen dickflüssig (Bergtheer).

Die Versuche von Unverdorben, Th. de Saussure, v. Kobell, Hefs u. A. haben gezeigt, dafs die Naphtha ein Gemenge mehrerer verschieden flüchtiger Verbindungen ist, welche aber bis jetzt noch nicht für sich dargestellt werden konnten. Deshalb steigt der Siedepunkt der Naphtha bei der Destillation. Der flüchtigste Antheil, welchen Th. de Saussure aus dem Steinöl von Amiano erhielt, fing bei 70° an zu sieden, und wurde von Licht und Luft nicht verändert.

Die Dämpfe des Steinöls sind sehr entzündlich, und detoniren beim Verbrennen in Sauerstoffgas oder atmosphärischer Luft. Leitet man sie durch eine glühende Röhre, so erhält man Kohle, ein brenzliches Oel, eine weifse krystallisirende flüchtige Substanz und Grubengas. Das Steinöl löst sich nicht in Wasser, leicht aber in absolutem Alkohol auf. Alkohol von 0,82 spec. Gew. löst bei +12° nur $\frac{1}{8}$ seines Gewichts auf. Mit Aether, flüchtigen und fetten Oelen läfst es sich in jedem Verhältnifs mischen. Es löst beim Kochen etwa $\frac{1}{12}$ Schwefel, $\frac{1}{16}$ Phosphor und $\frac{1}{8}$ Jod auf. Chlor zersetzt das Steinöl, Salpetersäure und Alkalien wirkten nicht darauf; Chlorwasserstoffgas wird davon absorbirt.

Die Zusammensetzung des Steinöls ist von Thomson, Th. de Saussure, Dumas, Blanchet und Sell, Hefs u. A. untersucht worden. Es besteht danach nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff, und die verschiedenen Oele, welche man daraus erhalten kann, scheinen gleiche Zusammensetzung zu besitzen.

1) Flüchtiger Theil von 0,753 spec. Gew., nach Saussure.
2) Ein weniger flüchtiger Theil von 0,836, nach Demselben.

3) Flüchtigerer Theil von 0,794 spec. Gew. (bei +15°) und bei 94° siedend, nach Blanchet und Sell.

4) Weniger flüchtiger Theil; spec. Gew. =0,819. Siedepunkt 215°, nach Denselben.

5) Analyse von Dumas.

	1.	2.	3.	4.	5.
Kohlenstoff	84,65	88,02	85,40	87,7	86,4
Wasserstoff	13,31	11,98	14,23	13,0	12,7
	97,96	100.	99,63	101,0	99,1

Nach Hefs enthalten sämmtliche verschieden flüchtige Theile:

Kohlenstoff	85,96
Wasserstoff	14,04
	100.

Saussure und Dumas haben aus ihren Versuchen geschlossen, dafs es 3 At. Kohlenstoff gegen 5 At. Wasserstoff enthalte, da die Formel C^3H^5 bei der Berechnung liefert:

Kohlenstoff	3 At.	= 229,31	= 88,027
Wasserstoff	5 -	= 31,19	= 11,973
		260,50	100.

Mit dieser Annahme stimmt auch das von beiden Chemikern bestimmte spec. Gew. des Steinöldampfes. Hefs dagegen betrachtet das Steinöl als eine Verbindung von 1 At. Kohlenstoff und 2 At. Wasserstoff. Die Formel CH giebt

Kohlenstoff	1 At.	= 76,44	= 85,96
Wasserstoff	2 -	= 12,48	= 14,04
		88,92	100.

Das Steinöl von Tegernsee in Baiern ist von v. Kobell untersucht worden; es gehört zu den dunklen, dickflüssigen Arten, lieferte aber bei der Destillation einen farblosen, bei 75° kocheuden Antheil. Zugleich fand sich Paraffin in diesem Steinöl. Dasselbe ist nach Gregory bei dem butterartigen Steinöl von Rangun in Hinterindien der Fall. Der flüchtigste Antheil kochte bei 82°.

Nach den Untersuchungen von Pelletier und Walter ist das Steinöl eine Auflösung von Paraffin in mehreren flüssigen Kohlenwasserstoffen, nämlich der Naphta $=C^{14}H^{26}$, dem Naphten $=C^{16}H^{32}$ und dem Naphtol $=C^{24}H^{44}$.

Wegen des weiteren chemischen Details müssen wir auf folgende Arbeiten verweisen:

Thomson in Ann. of Phil. 1820. Schwgg. J. XXIX. 374. Th. de Saussure in Ann. Chim Phys. IV. 314. VI. 308.; ferner Poggend. Ann. XXV. 374. Dumas in Ann. Chim. Phys. L. 225.; Poggend. Ann. XXVI. 541. Blanchet und Sell in den Ann. der Pharm. VI. 311. Hefs in Poggend. Ann. XXXVI. 417. XXXVII. 534. XXXVIII. 163. XL. 94. Gregory im J. f. pr. Chem. IV. 1. v. Kobell ebendas. VIII. 305. Pelletier und Walter in den Compt. rend. XI. 146. und J. f. pr. Chem. XXI. 93.

Steinsalz.

Im Kolben decrepitirt es, und giebt etwas Wasser. Auf Kohle schmilzt es, verdampft theils, theils zieht es sich hinein. Mit Soda schmilzt es auf Platinblech zu einer klaren Masse. Es färbt beim Schmelzen die Flamme gelb, und, zu einer kupferoxydhaltigen Perle von Phosphorsalz gesetzt, die Flamme blau.

In Wasser ist es leicht auflöslich.

Im reinen Zustande ist es Chlornatrium, $NaCl$, und besteht dann aus:

Natrium	1 At.	= 290,90	=	39,66
Chlor	2 -	= 442,65	=	60,34
		733,55		100.

Vogel fand in dem Steinsalz von Berchtesgaden und von Hallein eine kleine Quantität Chlorkalium; und in dem von Hall so wie dem Kochsalz mehrerer Salinen Salmiak.

S. Gilbert's Ann. LXIV. 157. und ferner J. f. pr. Chem. II. 290. H. Rose über das Knistersalz von Wielizka s. Poggend. Ann. XLVIII. 353.

Steinkohle.

Beim Erhitzen ist sie unschmelzbar (Sandkohle), oder sie sintert zusammen (Sinterkohle), oder sie schmilzt (Backkohle). Sie zersetzt sich dabei, giebt brennbare Gasarten und empyreumatische Produkte, und hinterläfst in verschlossenen Gefäfsen eine schwer entzündliche, metallisch glänzende Kohle (Coaks), oder an offener Luft etwas Asche, die vorzugsweise aus Kieselsäure und Thonerde besteht.

Die Hauptmasse der Steinkohlen ist in allen Auflösungs-



mitteln unauflöslich. Von Aether und Schwefelkohlenstoff wird zuweilen ein harzartiger Körper ausgezogen.

Die Zusammensetzung der Steinkohlen ist von Thomson [1]), Crum, Karsten [2]), Richardson [3]), Regnault u. A. untersucht worden.

1) Ann. of Philos. 1819. Schwgg. J. XXVIII. 126. — 2) Archiv f. Bergb. u. Hüttenk. XII. 1. XIV. 113. und Unters. über die kohligen Substanzen des Mineralreichs, und über die Zusammens. der in der Preufs. Monarchie vorkommenden Steinkohlen insbesondere. Berlin 1836. — 3) Ann. d. Pharm. XXIII. 42.; auch J. f. pr. Ch. XI. 165.

Richardson erhielt von englischen Steinkohlen folgende Resultate:

1. Splintkohle von Wylam. 2. Dieselbe von Glasgow. 3. Cannelkohle von Lancashire. 4. Dieselbe von Edinburgh. 5. Cherrykohle von Newcastle. 6. Dieselbe von Glasgow. 7. Cakingkohle von Newcastle. 8. Dieselbe von Durham.

	1.	2.	3.	4.
Kohlenstoff	74,823	82,924	83,753	67,597
Wasserstoff	6,180	6,491	5,660	5,405
Stickstoff / Sauerstoff	5,085	10,457	8,039	12,432
Asche	13,912	1,128	2,548	14,566
	5.	6.	7.	8.
Kohlenstoff	84,846	81,204	87,952	83,274
Wasserstoff	5,048	5,452	5,239	5,171
Stickstoff / Sauerstoff	8,430	11,923	5,416	3,036
Asche	1,676	1,421	1,393	2,519

Karsten fand in den bei 100° getrockneten Kohlen:

1. Von der Leopoldine (Sandkohle). 2. Von der Königsgrube (Sinterkohle). 3. Von Welleswiller (Backkohle). 4. Cannelkohle von Newcastle (Backkohle).

	1.	2.	3.	4.
Kohlenstoff	73,880	78,390	81,323	84,263
Wasserstoff	2,765	3,207	3,207	3,207
Sauerstoff / Stickstoff	20,475	17,773	14,470	11,667
Asche	2,83	0,63	1,0	0,863

Die kohlenstoffreichsten sind die Backkohlen.

Andere Analysen sind von Berthier (Ann. Chim. Phys. LIX. und J. f. pr. Chem. VI. 202.) angestellt. Er untersuchte englische, französische und deutsche, jedoch mehr in technischer Rücksicht.

S. ferner die Untersuchungen von Lampadius im J. f. pr. Chem. VII. 1.; von Schönberg (die Kohlen von Zwickau betreffend) ebendas. XVII. 417.; von Apelt und Schmidt (die von Oppelsdorf betreffend) ebendas. XVII. 543.

Lampadius, chemische (mehr technische) Untersuchung von sächsischen Steinkohlen im J. f. pr. Chem. XX. 14.

Regnault stellte die neueste Untersuchung mit Steinkohlen an. Er trocknete sie stets bei 120°, und bestimmte, wenigstens in einigen Fällen, auch den Stickstoff nach Dumas's Methode.

Wir wollen hier nur einige seiner Analysen mittheilen:

1. Von Alais (Dpt. du Gard). 2. Von Decazeville (Dpt. de l'Aveyron). 3. Von Mons. 4. Von Epinac. 5. Cannelkohle von Lancashire.

	1.	2.	3.	4.	5.
Kohlenstoff	89,27	82,12	84,67	81,12	83,75
Wasserstoff	4,85	5,27	5,29	5,10	5,66
Sauerstoff } Stickstoff }	4,47	7,48	7,94	11,25	8,04
Asche	1,41	5,13	2,10	2,53	2,55

Ann. des Mines III. Sér. XII. 161. und J. f. pr. Chem. XIII. 73. 143.

Nordamerikanische Steinkohlen untersuchten Clemson (Transact. of the geol. Soc. of Pensylvan. 1835. I. 220. 295. u. Glocker's Min. Jahresh. No. 5. S. 124.), Roger und Bache (J. of the Acad. of Nat. Sc. of Philad. VII. 158.).

Eine allgemeine Zusammenstellung, wenngleich nicht das Neueste enthaltend, in der „History and Description of fossil Fuel.“ 1835.

Steinmark.

Die mit diesem Namen bezeichneten Mineralsubstanzen scheinen in chemischer Hinsicht nicht identisch, oft aber blofse Gemenge oder Zersetzungsresidua anderer Fossilien zu sein.

Auch fehlt es an Untersuchungen, um darüber etwas Bestimmtes auszusprechen. v. Kobell ist geneigt (Grundzüge der Min. S. 225.) einen Theil des Steinmarks dem Talksteinmark, einen anderen der Porzellanerde, dem Halloysit u. s. w. zuzurechnen.

Wir führen hier die Analyse des festen Steinmarks von Rochlitz (*a*) und des krystallisirten (wahrscheinlich Afterkrystalle von Feldspath in einem verwitterten Porphyr) vom Oemrichsberge bei Flachenseifen in Schlesien (*b*), beide von Klaproth [1]), so wie des Steinmarks vom Buchberge bei Landshut von Zellner [2]) an.

1) Beiträge VI. 285. — 2) Isis 1834. S. 637.

	a.	*b.*	Zellner.
Kieselsäure	45,25	58	49,2
Thonerde	36,50	32	36,2
Eisenoxyd	2,75	2	0,5
Wasser	14,00	7	14,0
Kali	Spur	99	99,9
	98,50		

Anhang. Talksteinmark. Mit diesem Namen bezeichnet Freiesleben ein Fossil aus dem Porphyr von Rochlitz in Sachsen, welches vor dem Löthrohr für sich unveränderlich ist, farblose Gläser giebt, mit Kobaltsolution befeuchtet und geglüht, sich blau färbt, und von den Säuren nur theilweise zerlegt wird. Nach der Untersuchung von Kersten enthält dasselbe:

Kieselsäure	37,62
Thonerde	60,50
Talkerde	0,82
Manganoxyd	0,63
Eisenoxyd	Spur
	99,57

Es unterscheidet sich folglich von dem von Klaproth untersuchten Fossil durch einen viel gröfseren Thonerdegehalt und gänzlichen Mangel an Wasser.

Nach Kersten verhält sich der Sauerstoff der Kieselsäure zu dem der Thonerde wie 2:3, woraus die Formel

$$\dddot{Al}^3\,\dddot{Si}^2$$

folgt, welche bei der Berechnung giebt:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	= 37,46
Thonerde	3 -	= 1926,99	= 62,54
		3081,61	100.

Kersten in Schwgg. J. LXVI. 16.

Bemerkenswerth ist die Uebereinstimmung in der Zusammensetzung dieses Fossils und des Andalusits (S. diesen.).

Steinmannit.

Im Kolben decrepitirt er heftig; schmilzt auf Kohle unter Entwickelung von schwefliger Säure und Antimonrauch nach fortgesetztem Blasen zu einem silberhaltigen Bleikorn.

Ist noch nicht genauer untersucht, scheint aber wegen seines hohen spec. Gew. nicht den bisher bekannten Schwefelantimonbleiverbindungen anzugehören.

Zippe in den Verh. der Gesellschaft des vaterl. Museums in Böhmen, Prag 1833. S. 39. (auch Glocker's min. Jahreshefte Bd. I. 230.)

Stellit.

Schmilzt vor dem Löthrohr zu einem weifsen Email.

Nach Thomson enthält dieses Fossil (aus dem Grünstein am Ufer des Forth- und Clyde-Kanals):

Kieselsäure	48,465
Kalkerde	30,960
Talkerde	5,580
Eisenoxydul	3,534
Thonerde	5,301
Wasser	6,108
	99,948

Outlines of Min. I. 313. Glocker's min. Jahresh., 5tes H. S. 171.

Nach Berzelius ergiebt sich aus diesen Zahlen eine Verbindung von Zweidrittelsilikaten von Kalkerde, Talkerde und Eisenoxydul mit Thonerde-Drittelsilikat und Wasser, nach der Formel:

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + 4\,\dot{Ca}^3\,\dddot{Si}^2 + \dddot{Al}\,\dddot{Si} + 6\,\dot{H}$$

die vielleicht allgemeiner durch

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ 5\,\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si}^2 + \dddot{Al}\,\dddot{Si} + 6\,\dot{H}$$

bezeichnet werden kann. (Jahresb. XVII. 205.)

Sternbergit.

Auf Kohle schmilzt er unter Entwickelung von schwefliger Säure zu einer mit Silber bedeckten magnetischen Kugel. Mit Borax giebt er ein Silberkorn und eine von Eisen gefärbte Schlacke.

Er wird von Königswasser schon in der Kälte zersetzt, wobei Chlorsilber und Schwefel sich abscheiden.

Nach der Analyse von Zippe enthält der Sternbergit von Joachimsthal in Böhmen:

Silber	33,2
Eisen	36,0
Schwefel	30,0
	99,2

In einer Varietät von Schneeberg fand Plattner mit Hülfe des Löthrohrs 29,7 p.C. Silber.

Nach Zippe besteht das Mineral aus 1 At. Silber, 4 At. Eisen und 6 At. Schwefel, woraus er die unchemische Formel

$$\overset{\prime}{Ag} + 3\overset{\prime}{Fe} + \overset{\prime\prime}{Fe}$$

construirt. Sie liefert bei der Berechnung:

Silber	1 At.	=	1351,61 =	34,51
Eisen	4 -	=	1356,82 =	34,67
Schwefel	6 -	=	1207,02 =	30,82
			3915,45	100.

Berzelius bemerkt, dafs Zippe's Analyse kein berechenbares Resultat gebe (vielleicht in Folge der angewandten Methode); sie giebt zu viel Eisen, und zu wenig Schwefel. Er glaubt indessen, dafs die wahre Zusammensetzung

$$\overset{\prime}{Ag}\overset{\prime\prime\prime}{Fe}$$

sei, wonach die Mischung sein würde:

Silber	1 At.	=	1351,61 =	47,68
Eisen	2 -	=	678,41 =	23,93
Schwefel	4 -	=	804,66 =	28,39
			2834,68	100.

Diese Formel kann aber, wie man sieht, unmöglich richtig sein. Sie beruht indefs, da die berechnete Zusammen-

setzung angegeben ist, nur auf einem Druckfehler, und soll heifsen:

$$\overset{,}{Ag}+2\overset{,,,}{Fe},$$

denn dieser Ausdruck liefert bei der Berechnung:

Silber	1 At.	= 1351,61	= 32,83
Eisen	4 -	= 1356,82	= 32,96
Schwefel	7 -	= 1408,12	= 34,21
		4116,55	100.

Zippe in den Schriften der Ges. des böhm. Mus. 1828. August. S. 151. u. Poggend. Ann. XXVII. 690. Breithaupt in Schwgg. J. LXVIII. 289. Berzelius im Jahresb. XIV. 183.

Stilbit (Strahlzeolith, Desmin).

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie alle Zeolithe.

Von Säuren wird er vollkommen zersetzt, und die Kieselsäure als schleimiges Pulver abgeschieden,

Abgesehen von den früheren Untersuchungen von Vauquelin, Meyer u. A. besitzen wir deren neuere; so haben Fuchs und Gehlen [1]) eine Varietät aus Island untersucht, welche sie zwar derben Blätterzeolith nennen, der aber in chemischer Hinsicht dem Stilbit sich mehr wie dem Heulandit nähert. Hisinger [2]) untersuchte den Stilbit von Rödefjordsham auf Island (den Stilbite dodecaëdre lamelliforme Haüy's), und dieselbe Varietät, von Naalsöe, von den Färöern, ist von Retzius [3]) analysirt worden. Zellner zerlegte einen Stilbit vom Pangelberge bei Nimptsch in Schlesien [4]).

1) Schwgg. J. VIII. 353. — 2) Ebendas. XXIII. 63. — 3) Jahresb. IV. 153. — 4) Isis 1834. S. 367.

	Fuchs u. Gehlen.	Hisinger.	Retzius.	Zellner.
Kieselsäure	55,072	58,00	56,08	60,27
Thonerde	16,584	16,10	17,22	14,43
Kalkerde	7,584	9,20	6,95	6,40
Alkali	1,500	—	Natron 2,17	Talkerde 0,21
Wasser	19,300	16,40	18,35	18,50
	100,040	99,70	100,77	99,71

Die nachfolgenden Analysen von Stilbiten der Färöer rühren von Du Menil her (Dessen chem. Analysen etc. Schmalkalden 1823. Bd. I. S. 63.); sie nähern sich den an-

geführten, wiewohl das angewandte Material in mineralogischer Hinsicht nicht genügend beschrieben ist.

	(strahliger) von Vagöe.	von Dalsmypen.
Kieselsäure	56,50	56,50
Thonerde	16,50	16,50
Kalkerde	8,48	8,23
Kali	1,50	1,58
Wasser	18,50	18,30
	101,48	101,11

Berzelius betrachtet den Stilbit als eine Verbindung von neutralem kieselsaurem Kalk, neutraler kieselsaurer Thonerde und Wasser, nach der Formel

$$\dot{C}a\,\dddot{S}i + \dddot{A}l\,\dddot{S}i^3 + 6\dot{H}$$

(wiewohl in der Anwendung des Löthrohrs S. 185. die chemische Formel Thonerdedrittelsilikat enthält). Demzufolge enthält er:

Kieselsäure	4 At.	=	2309,24	=	57,98
Thonerde	1 -	=	642,33	=	16,13
Kalkerde	1 -	=	356,02	=	8,94
Wasser	6 -	=	674,88	=	16,95
			3982,47		100.

In der von Retzius untersuchten Art ist etwas Kalk durch Natron ersetzt.

Anhang. Retzius hat einen kugeligen Stilbit von Dalsmypen untersucht, der sich als Thomsonit erwies (S. Diesen.)

Sphärostilbit nennt Beudant ein Fossil von den Färöern, welches mit Säuren gelatinirt (was der Stilbit nicht thut) und ihm zufolge enthält:

Kieselsäure	55,91
Thonerde	16,61
Kalkerde	9,03
Natron	0,68
Wasser	17,84
	100,07

Die dafür vorgeschlagene Formel ist:

$$\dot{C}a^3\,\dddot{S}i^2 + 3\,\dddot{A}l\,\dddot{S}i^3 + 18\dot{H}$$

Er würde $\frac{1}{3}$ At. Kieselsäure weniger als der Stilbit enthalten.

Ein anderes, wahrscheinlich schon etwas verwittertes Fossil von Färöe nennt er **Hypostilbit**, und giebt darin an:

Kieselsäure	52,43
Thonerde	18,32
Kalkerde	8,10
Natron	2,41
Wasser	18,70
	99,96

und als Formel:

$$\dot{C}a^3\dddot{S}i + 3\dddot{A}l\dddot{S}i^3 + 18\dot{H},$$

wonach darin $\frac{2}{3}$ At. Kieselsäure weniger als im Stilbit enthalten wären.

Die Selbstständigkeit dieser Gattungen ist noch problematisch.

Abweichend von den angeführten Analysen des Stilbits sind die zweier Varietäten von Dumbarton in Schottland, von **Thomson**. (Outl. of Min. I. 345.) Er fand nämlich im

	weifsen:	rothen:
Kieselsäure	54,805	52,500
Thonerde	18,205	17,318
Kalkerde	9,830	11,520
Wasser	19,000	18,450
	101,840	99,788

Beide kommen mit dem Hypostilbit **Beudant's** überein; die Sauerstoffmengen von der $\dddot{S}i$, $\dddot{A}l$, $\dot{C}a$ und Aq verhalten sich wie 10 : 3 : 1 : 6, woraus die Formel $\dot{C}a^3\dddot{S}i + 3\dddot{A}l\dddot{S}i^3 + 18\dot{H}$ folgen könnte, wenn die Sättigungsgrade nicht dagegen bewiesen.

Stilpnomelan.

Giebt im Kolben Wasser; schmilzt vor dem Löthrohr etwas schwer zu einer schwarzen glänzenden Kugel, und zeigt mit den Flüssen die Reaktionen des Eisens und der Kieselsäure.

Von den Säuren wird er nur sehr unvollständig zerlegt.

Ich habe den Stilpnomelan von Obergrund bei Zuckmantel in Oestreichisch-Schlesien untersucht, und in vier Versuchen erhalten:

	1.	2.	3.	4.
Kieselsäure	43,186	46,500	45,425	46,167
Eisenoxydul	37,049	33,892	35,383	35,823
Thonerde	8,157	7,100	5,882	5,879
Kalkerde	1,188	0,197	0,183	—
Talkerde	3,343	1,888	1,678	2,666
Wasser	5,950	7,900	9,281	8,715
	98,873	97,477	97,832	$\dot{K}$ 0,750
				100.

Im vierten Versuch war die Analyse mittelst Fluorwasserstoffsäure ausgeführt, das Fehlende daher für Kieselsäure genommen.

Aus den Differenzen der Bestandtheile scheint hervorzugehen, dafs die Substanz mit etwas Anderem, vielleicht Chlorit, gemengt war. Annähernd hat die Kieselsäure dreimal so viel Sauerstoff als das Eisenoxydul und das Wasser, und sechsmal so viel als die Thonerde, so dafs daraus die ziemlich einfache Formel

$$2\dot{F}e^3\dddot{S}i^2 + \dddot{A}l\dddot{S}i^2 + 6\dot{H}$$

folgen würde.

Poggend. Ann. XLIII. 127.

Vergl. ferner Cronstedtit, Hisingerit, Sideroschisolith, Thraulith.

Stilpnosiderit s. Brauneisenstein.

Strahlerz s. Kupferoxyd, arseniksaures.

Strahlkies s. Speerkies.

Strahlstein s. Hornblende.

Strahlzeolith s. Stilbit.

Strigisan s. Wawellit.

Strontian, schwefelsaurer s. Cölestin.

Strontianit.

Schmilzt bei starker Hitze, jedoch blos an den äufsersten Kanten, wobei er blumenkohlartig anschwillt, stark leuchtet und die Reduktionsflamme schwach röthlich färbt (nach v. Kobell färbt er die Flamme purpurroth).

Von Borax und Phosphorsalz wird er unter starkem Brau-

sen aufgelöst; mit gleichen Theilen Soda schmilzt er zu einem klaren Glase, das bei der Abkühlung milchweifs wird; bei weniger Soda bleibt viel ungelöst, wird ätzend, und geht dann in die Kohle.

Nach Klaproth's Versuchen läfst er sich im Thontiegel im Porzellanofenfeuer zu einem klargeflossenen hellgrünen Glase schmelzen. (Beiträge I. 31.)

In Säuren löst er sich leicht und mit Brausen auf.

Klaproth war der Erste, welcher den Strontianit, der lange für Witherit gehalten worden war (von Strontian) genauer untersuchte, uud das Dasein der Strontianerde als einer eigenthümlichen Erde nachwies [1]). Stromeyer [2]) zerlegte die Varietäten von Strontian in Schottland, und von Bräunsdorf bei Freiberg, und Jordan den Strontianit von der Grube „Bergwerkswohlfahrt“ bei Clausthal [3]).

1) Beiträge I. 260. II. 84. — 2) Untersuchungen I. 193. — 3) Schwgg. J. LVII. 344.

	Klaproth.		Von Strontian. Stromeyer.		Von Bräunsdorf.
Kohlensäure	30		30,3100		29,9452
Strontianerde	70		65,6026		67,5178
	100.	Kalk	3,4713		1,2800
		$\dddot{M}n$ u. $\dddot{F}e$	0,0680	$\dddot{M}n$	0,0912
		Wasser	0,0753		0,0727
			99,5272		98,9069

	Weifser von Clausthal. Jordan.		Gelber
Kohlensaurer Strontian	92,875		92,750
Kohlensaurer Kalk	6,500		6,500
Wasser	0,250		0,250
	99,625	Kohlens. Eisenoxydul	0,363
			99,863

Die reine kohlensaure Strontianerde enthält nach der Berechnung:

Kohlensäure	1 At.	= 276,44	=	29,93
Strontianerde	1 -	= 647,29	=	70,07
		923,73		100.

Sumpferz s. Raseneisenstein.

Symplesit.

Verändert beim Erhitzen im Kolben seine Farbe in braun, und verliert 25 p.C. Wasser; beim Glühen zeigt sich ein Sublimat von arseniger Säure, und das Fossil wird schwarz. Er ist unschmelzbar; färbt die Flamme blau; auf Kohle verbreitet er einen starken Arsenikgeruch, und giebt einen magnetischen Rückstand. Mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Eisens mit einer Spur Mangan. (Plattner.)

Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob er ein arseniksaures Eisenoxydul sei.

Breithaupt im J. f. pr. Ch. X. 501.

Tachylith.

Vor dem Löthrohr schmilzt er sehr leicht zu einem nicht blasigen undurchsichtigen Glase; die Phosphorsalzperle ist in der Hitze gelb und durchsichtig, wird aber beim Erkalten undurchsichtig, und im Reduktionsfeuer schwach violett. (C. Gmelin.)

Von Chlorwasserstoffsäure wird er vollständig zersetzt, selbst nach dem Glühen, nur ist die ausgeschiedene Kieselsäure in diesem Falle bräunlich.

C. Gmelin fand in dem Tachylith vom Vogelsgebirge:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	50,220	26,094
Titansäure	1,415	0,562
Thonerde	17,839	8,331
Eisenoxydul	10,266	2,338
Kalkerde	8,247	2,317
Talkerde	3,374	1,306
Natron	5,185	1,326
Kali	3,866	0,655
Manganoxydul	0,397	0,089
Ammoniakhaltiges Wasser	0,497	
	101,306	

entsprechend der Formel

$$\dot{R}^3 \dddot{Si}^2 + \dddot{Al} \dddot{Si}.$$

Die Titansäure kann, nach einer Bemerkung von Gmelin, nicht als Titaneisen vorhanden sein, weil sie dann bei der Zersetzung des Minerals mittelst Chlorwasserstoffsäure in der Kälte nicht aufgelöst worden wäre.

Poggend. Ann. XLIX. 233.

Tafelspath s. Wollastonit.

Talcit s. Nakrit.

Talk.

Das Verhalten der verschiedenen Varietäten vor dem Löthrohr ist etwas abweichend, im Allgemeinen jedoch folgendes: Beim Glühen leuchten sie stark, blättern sich auf, und sind unschmelzbar. (Schwarzer Talk (?) von Finbo bei Fahlun giebt nach Berzelius im Kolben viel Wasser, Spuren von Fluorwasserstoffsäure, und schmilzt ziemlich leicht zu einem schwarzen Glase.) In Borax löst sich der Talk mit Brausen zu einem klaren, oft von Eisen gefärbten Glase. Von Phosphorsalz wird er leicht zerlegt, und giebt ein Kieselskelett. (Nach v. Kobell wird er vom Phosphorsalz nur in geringer Menge aufgenommen.) Mit Soda schwillt er an, und giebt eine schwerfliefsende Schlacke. Mit Kobaltsolution befeuchtet, färbt er sich beim Glühen röthlich.

Er wird weder vor noch nach dem Glühen von Chlorwasserstoffsäure oder Schwefelsäure angegriffen. (v. Kobell.)

Klaproth untersuchte den blättrigen Talk vom St. Gotthardt [1]), Vauquelin einen ebensolchen [2]), Berthier hat Varietäten vom Kl. Bernhardt, so wie von Sainte Foix in der Tarentaise [3]) und v. Kobell den vom Greiner im Zillerthal, und von Proussiansk bei Katharinenburg analysirt [4]).

1) Beiträge V. 60. — 2) Journ. des Mines No. LXXXVIII. p. 243. — 3) Ann. des Mines VI. 451. — 4) Kastner's Archiv XII. 29.

	Klaproth.	Vauquelin.	Berthier. Kl. Bernhard.
Kieselsäure	62,00	62,0	58,2
Talkerde	30,50	27,0	33,2
Eisenoxyd	2,50	3,5	oxydul 4,6
Kali	2,75	Thonerde 1,5	—
Wasser	0,50	6,0	3,5
	98,25	100.	99,5

	Berthier. St. Foix.	v. Kobell. Greiner.	Proussiansk.
Kieselsäure	55,6	62,8	62,80
Talkerde	19,7	32,4	31,92
Eisenoxydul	11,7	1,6	1,10
Thonerde	1,7	1,0	0,60
Kalkerde	8,1	Glühverlust 2,3	1,92
Wasser	2,6	100,1	98,34
	99,4		

Aufserdem Spuren von Titansäure.

Berthier glaubte für die Mischung des Talks, insbesondere des vom Bernhardt, die Formel

$$\dot{M}g^3 \ddot{S}i^2$$

aufstellen zu können, wonach er Talkerdebisilikat wäre, worin ein Theil der Talkerde durch Eisenoxydul ersetzt sein könnte. In seiner ersten Analyse stehen die Sauerstoffmengen der Kieselsäure und der Talkerde (nebst dem Eisenoxydul) in dem Verhältnifs von 30,2 : 13,88, also fast wie 2 : 1, wenn etwas Kieselsäure im Ueberschufs vorhanden ist. Die nach der Formel berechnete Mischung ist:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	= 59,84
Talkerde	3 -	= 775,05	= 40,16
		1929,67	100.

v. Kobell hat die Formel

$$\dot{M}g^6 \ddot{S}i^5$$

vorgeschlagen, wonach die berechnete Mischung wäre:

Kieselsäure	5 At.	= 2886,55	= 65,06
Talkerde	6 -	= 1550,10	= 34,94
		4436,65	100.

Dies stimmt zwar ziemlich gut mit den Versuchen, allein die Formel ist des Verhältnisses 2 : 5 wegen mindestens sehr unwahrscheinlich. Berzelius bemerkt dazu (Jahresb. VIII. 218.), dafs wahrscheinlich mehr Kieselsäure und weniger Talkerde da sei, da in Folge der Analyse leicht die abgeschiedene Talkerde Kieselsäure enthalte. Die Formel zeigt aber noch mehr Talkerde als die Analysen. In v. Kobell's erster Analyse verhält sich der Sauerstoff der Kieselsäure zu dem der Talkerde (einschliefslich des Eisenoxyduls) wie 32,6 : 12,8.

Setzt man, mit Rücksicht auf jene Bemerkung, dies Verhältnifs = 33 : 11 = 3 : 1, so wäre der Talk neutrale kieselsaure Talkerde,

$$\dot{M}g\dddot{S}i,$$

und müfste enthalten:

Kieselsäure	1 At.	= 577,31	= 69,08
Talkerde	1 -	= 258,35	= 30,92
		835,66	100.

wie auch schon Beudant angenommen hat.

Er wäre also in chemischer Hinsicht mit dem Speckstein identisch, der nach v. Kobell in der That nur eine Varietät des Talks zu sein scheint. (S. Speckstein.) Dennoch müssen wiederholte Untersuchungen über die Menge der Kieselsäure, so wie auch über die Wesentlichkeit oder Zufälligkeit des Wassergehalts entscheiden.

Talkalaun s. Alaun.

Talkeisenerz.

Das von Breithaupt als eigene Gattung aufgestellte Fossil (aus Nordamerika) enthält Eisenoxydul (wahrscheinlich auch Oxyd), viel Talkerde, ferner Titansäure und Thonerde. Ist noch nicht genauer untersucht.

Schwgg. J. LXVIII. 288.

Talkerde, kohlensaure s. Magnesit.
Talkerde, phosphorsaure s. Wagnerit.
Talkhydrat (Brucit) s. Magnesiahydrat.
Talksteinmark s. Steinmark.

Tantalit.

Das Löthrohrverhalten ist bei den verschiedenen Arten verschieden. Alle sind unveränderlich in der Hitze.

Kimito-Tantalit. Wird vom Borax langsam zu einem von Eisen gefärbten Glase aufgelöst, das bei starker Sättigung unter der Abkühlung opak wird. Auch mit Phosphorsalz zeigt er blos Eisenreaktion. Mit Soda läfst er Mangan, und bei der Reduktionsprobe etwas Zinn erkennen.

Finbo-Tantalit. Giebt bedeutend mehr Zinn wie jener.

Broddbo-Tantalit. Giebt mit Phosphorsalz im Reduktionsfeuer eine rothe Perle (von eisenhaltiger Wolframsäure), und ziemlich viel Zinn bei der Reduktion.

Bodenmais-Tantalit. Giebt mit Borax ein dunkel schwarzgrünes Glas, welches, so lange es durchsichtig ist, nicht unklar geflattert werden kann. Mit Phosphorsalz bemerkt man nur Eisen. Von Zinn enthält er nur Spuren.

Tantalit von Haddam in Connecticut verhält sich zu Borax wie der vorige, zu Phosphorsalz wie der von Broddbo.

Tantalit mit zimmtbraunem Pulver von Kimito, ist in Borax höchst schwer auflöslich zu einem dunkelgrünen Glase. Zu Phosphorsalz verhält er sich wie der übrige Tantalit von Kimito. Mit Soda zeigt er Mangangehalt und etwas Zinn.

Im Kohlentiegel einer starken Glühhitze ausgesetzt, reducirt sich der Tantalit, und giebt eine metallische, auf der Oberfläche messinggelbe Masse, aus der sich durch Chlorwasserstoffsäure das Eisen und Mangan unter Entwickelung von Wasserstoffgas auflösen, während Zinn und Wolfram zurückbleiben, und nicht einmal durch Königswasser ausgezogen werden können. (Berzelius in Schwgg. J. XVI. 442.)

Von Säuren wird der Tantalit nicht angegriffen. Nur durch Schmelzen mit Kalihydrat oder besser mit saurem schwefelsaurem Kali läfst er sich zerlegen.

Der Erste, welcher den Tantalit (von Finnland) untersuchte, war Ekeberg [1]); er entdeckte darin einen neuen Körper, das Tantal, welches Hatchett fast gleichzeitig in dem nordamerikanischen Columbit auffand. Klaproth wiederholte die Untersuchung desselben Fossils [2]). Die ausführlichsten Untersuchungen über die Tantalite verdanken wir jedoch Berzelius [3]); und aufserdem haben sich Vogel [4]), Dunin-Borkowsky [5]), Nordenskiöld [6]), Shepard [7]) und Thomson [8]) mit den hieher gehörigen Mineralien beschäftigt. Gehlen wies zuerst das Vorkommen des Tantalits in Baiern nach [9]).

1) Scheerer's allgem. J. der Chemie IX. 597. — 2) Beiträge V. I. — 3) Schwgg. J. XVI. 259. 447. und XXXI. 374. — 4) Eben-

das. XXI. 60. — 5) J. de Phys. LXXXVII. 382. — 6) Jahresb. XII. 190. — 7) Sillim. J. XVI. 220. — 8) Records of general Science IV. 407. u. J. f. pr. Chem. XIII. 217. — 9) Schwgg. J. VI. 256.

	Tamela in Finnland nach Nordenskiöld.	Kimito nach Klaproth.	Kimito.	Berzelius. Finbo. a.	b.
Tantalsäure	83,44	88	83,2	66,99	12,22
Eisenoxydul	13,75	10	7,2	oxyd 7,67	2,18
Manganoxydul	1,12	2	7,4	oxyd 7,98	1,22
Zinnoxyd	Spuren	100.	0,6	16,75	83,65
	98,31		98,4	Kalk 2,40	1,40
				101,79	100,67

	Berzelius. Broddbo. a	b.	Von Bodenmais nach Vogel.	Derselbe nach Dunin-Borkowsky.
Tantalsäure	68,22	66,345	75	75,0
Eisenoxyd	9,58	11,070	oxydul 17	20,0
Manganoxyd	7,15	6,600	5	4,0
Zinnoxyd	8,26	8,400	1	0,5
Kalkerde	1,19	1,500	98	99,5
Wolframsäure	6,19	6,120		
	100,59	100,189		

	Derselbe nach Thomson.	Tantalit mit zimmtbraunem Pulver von Kimito nach Berzelius.	(Torrelit) von Nordamerika nach Thomson.
Tantalsäure	79,65	Tantaloxyd 85,67 [1])	Tantalsäure 73,90
Eisenoxydul	14,00	12,93	15,65
Manganoxyd	7,55	oxydul 1,61	8,00
Zinnoxyd	0,50	0,80	—
Wasser	0,05	Kalkerde 0,56	Wasser 0,35
	101,75	Kieselsäure 0,72	97,90
		102,29 [2])	

1) Berzelius erhielt bei der Analyse 89,08 p.C. Tantalsäure.

2) In einem diesem ganz ähnlichen Tantalit aus Finnland fand Nordenskiöld: Tantaloxyd 83,44, Eisenoxydul 13,75, Manganoxydul 1,12.

Poggend. Ann. L. 658.

Der Tantalit von Finbo ist ein blofses Gemenge von Tantalit und Zinnstein, dessen Menge in *a.* etwa 17 p.C. beträgt.

Als die reinste Varietät erscheint die von Tamela; sie ist gewissermafsen der Prototypus für die übrigen. Da der

Sauerstoff der Tantalsäure das Dreifache von dem des Eisenoxyduls ist, so wird dieser Tantalit durch

$$\dot{Fe}\dddot{Ta}$$

bezeichnet. Die berechnete Mischung ist demzufolge:

Tantalsäure	1 At.	=	2607,43 =	85,58
Eisenoxydul	1 -	=	439,21 =	14,42
			3046,64	100.

In dem **Tantalit von Kimito** sind als Basen gleiche Atome Eisen- und Manganoxydul enthalten; seine Formel ist also

$$\dot{Fe}\dddot{Ta} + \dot{Mn}\dddot{Ta},$$

und die berechnete Mischung:

Tantalsäure	2 At.	=	5214,86 =	85,36
Eisenoxydul	1 -	=	439,21 =	7,18
Manganoxydul	1 -	=	445,89 =	7,46
			6099,96	100.

In dem **Tantalit von Finbo**, welcher übrigens dieselbe Zusammensetzung hat, ist ein Theil der Tantalsäure durch Zinnoxyd ersetzt. Dieser Umstand mufs auf die Vermuthung führen, dafs der Tantalit überhaupt **Tantaloxyd** enthält, und dafs dies $= \ddot{Ta}$ sei (s. d. Anm.). Nach **Berzelius** erhält er den Ausdruck

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{Ta}\\ \ddot{Sn}.\end{matrix}\right.$$

In dem **Tantalit von Broddbo** treten zu diesen Bestandtheilen noch Wolframsäure und Kalkerde hinzu, so dafs nach **Berzelius** seine Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Mn}\\ \dot{Fe}\\ \dot{Ca}\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\dddot{Ta}\\ \dddot{W}\\ \ddot{Sn}\end{matrix}\right.$$

ist. Hier wie bei dem vorigen kann man nicht im wahren Sinne des Worts von einer theilweisen Ersetzung der Tantalsäure durch Wolframsäure und Zinnoxyd sprechen, da, wenigstens nach dem bis jetzt Bekannten, eine analoge Zusammensetzung derselben und demzufolge ein Isomorphismus unter ihnen nicht wahrscheinlich ist. Auch hat **Berzelius** dies nicht behauptet, da er von dem Broddbo-Tantalit zur Erläuterung

der Formel nur sagt, er sei neutrale tantalsaure Kalkerde-Eisenoxydul-Manganoxydul, mit Wolframiaten und Stannaten derselben Basen. (Anwendung d. Löthr. S. 246.)

Bodenmais-Tantalit oder Columbit. Diese Spezies unterscheidet sich von allen vorhergehenden dadurch, dafs der Sauerstoff der Basen nicht ein Drittel, sondern die Hälfte vom Sauerstoff der Tantalsäure ausmacht. Wenn jene also neutrale Salze sind, so ist diese zweidrittel tantalsaures Eisenoxydul-Manganoxydul. Berzelius nimmt gleichviel Atome beider Basen an:

$$\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}^3\dddot{\mathrm{Ta}}^2 + \dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}^3\dddot{\mathrm{Ta}}^2,$$

wonach die Mischung sein würde:

Tantalsäure	4 At.	=	10429,72	= 79,70
Eisenoxydul	3 -	=	1317,63	= 10,07
Manganoxydul	3 -	=	1337,67	= 10,23
			13085,02	100.

Diese Formel pafst jedoch für keine der drei unter sich allerdings abweichenden Analysen von Vogel, Dunin-Borkowsky und Thomson.

v. Kobell hat (Charakteristik II. 258.) die Formel

$$2\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}^3\dddot{\mathrm{Ta}}^2 + \dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}^3\dot{\mathrm{Ta}}^2,$$

welche bei der Berechnung giebt:

Tantalsäure	6 At.	=	15614,58	= 79,63
Eisenoxydul	6 -	=	2635,26	= 13,41
Manganoxydul	3 -	=	1337,67	= 6,96
			19617,51	100.

Sie stimmt mit Thomson's Analyse, nicht aber mit den beiden anderen. Wahrscheinlich bedürfen die Resultate dieser Versuche bedeutende Correktionen, da die angewandten analytischen Methoden nicht genau genug sind. So giebt Vogel an, er habe den Tantalit durch Schmelzen mit Alkali aufgeschlossen, wiewohl Berzelius bei seinen zahlreichen Versuchen gefunden hat, dafs dies nur mit saurem schwefelsaurem Kali vollkommen und leicht geschieht.

Mit dem Bodenmais-Tantalit ist Thomson's Torrelit zu vereinigen, welcher dieselbe Zusammensetzung hat.

Der Tantalit von Kimito mit zimmtbraunem

Pulver, welcher sich auch durch sein höheres spec. Gew. von allen übrigen unterscheidet, enthält nach Berzelius nicht Tantalsäure, sondern Tantaloxyd ($\dot{T}a$). Nach dem Versuche verhält sich der Sauerstoff der Basen ($\dot{F}e$, $\dot{M}n$) zu dem des Tantaloxyds wie 3,68 : 6,58, also approximativ wie 1 : 2, so dafs die Formel sein würde;

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e\\ \dot{M}n\end{matrix}\right\} \dot{T}a^2.$$

Berzelius in Poggend. Ann. IV. 21.

(In Berzelius's Anwendung des Löthrohrs p. 247. steht Tantalsäure in der Formel, und jenes Verhältnifs wie 1 : 3,

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e\\ \dot{M}n\end{matrix}\right\} \dddot{T}a.)$$

v. Kobell giebt (Grundzüge der Min. S. 317.) die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e\\ \dot{M}n\end{matrix}\right\} \dot{T}a,$$

welche nach dem Angeführten nicht statthaft sein kann.

Anmerkung. Nach einer Bemerkung von H. Rose dürfte es nicht unwahrscheinlich sein, dafs die Tantalite nicht Tantalsäure, sondern Tantaloxyd enthalten, wie es schon Berzelius von der zuletzt erwähnten Abänderung von Kimito angenommen hat. Das Tantaloxyd scheint aber mit dem Zinnoxyd isomorph zu sein, und wäre in Folge dessen $= \ddot{T}a$ (die Tantalsäure $= \dddot{T}a$, analog der Molybdän- und Wolframsäure), woraus weiter folgen würde, dafs das Atomgewicht des Tantals das Doppelte von dem bisher angenommenen wäre. Diese Vermuthung wird in der That dadurch bestätigt, dafs, wenn man in den besten Tantalitanalysen Tantaloxyd annimmt, der Sauerstoff desselben dann stets fast genau das Doppelte von dem des Eisen- und Manganoxyduls ausmacht. In den Wolfram enthaltenden Arten ist aber ebenso keine Wolframsäure, sondern Wolframoxyd, $\ddot{W}$, enthalten, und zwar zeigen die Sauerstoffmengen, dafs dasselbe gleichfalls isomorph mit dem Tantal- und Zinnoxyd sei.

Nachfolgende Berechnung wird dies näher erläutern:

	Tamela.	Sauerstoff.			Kimito.	Sauerstoff.	
Eisenoxydul	13,75	3,13	3,38		7,20	1,64	3,3
Manganoxydul	1,12	0,25			7,40	1,66	
Tantaloxyd	80,24	6,4			80,01	6,38	6,5
				Zinnoxyd	0,60	0,12	
	95,11				95,21		

	Kimito (T. mit zimmtbr. Pulver).	Sauerstoff.			Broddbo (a.)	Sauerstoff.	
Eisenoxydul	12,93	2,94	3,3		9,58	2,18	3,78
Manganoxydul	1,61	0,36			7,15	1,60	
Tantaloxyd	85,67	6,83	7,0		65,60	5,23	7,82
Zinnoxyd	0,80	0,17			8,26	1,76	
	101,01			Wolframoxyd	5,78	0,83	
					96,37		

Die Formel des Tantalits würde demgemäfs

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}\left\{\begin{matrix}\ddot{Ta}\\ \ddot{Sn}\\ \ddot{W}\end{matrix}\right.$$

sein. Die ansehnlichen und constanten Verluste in den Analysen bei dieser Berechnungsweise sind zwar nicht zu übersehen, können jedoch in der jedenfalls schwierigen Zerlegungsart begründet sein.

Wir beschränken uns jedoch hier auf diese Andeutungen, da H. Rose gegenwärtig mit der Analyse von Tantaliten, zur Prüfung dieser Ansichten, beschäftigt ist.

Th. Thomson hat in neuerer Zeit versucht, die Tantalite näher zu charakterisiren, und glaubt, dafs man vier verschiedene Spezies unterscheiden müsse:

1) Torrelit oder den Tantalit aus Nordamerika, den er untersucht hat.

2) Columbit oder den Tantalit von Bodenmais, der nach Thomson's Ansicht ½ At. Tantalsäure mehr enthält als der erste. Identisch mit ihm scheint nach einer Untersuchung von Wollaston (Phil. Transact. 1809. S. 248.), der von Hatchett zuerst beschriebene, jetzt im brittischen Museum befindliche Columbit zu sein.

3) Tantalit (von Kimito), der nach Thomson 1 At. Eisenoxydul weniger enthält als der Columbit.

4) Ferrotantalit (von Kimito mit zimmtbraunem Pulver) der nach Thomson 8mal so viel Eisenoxydul wie der Tantalit enthält.

Wir dürfen wohl die atomistischen Berechnungen und Formeln dieser 4 Species nach Thomson übergehen, die schon dadurch sehr abweichend von den bei uns geltenden sind, dafs die Tantalsäure $=\dot{T}a$ gesetzt ist.

Thomson giebt auch eine Vergleichung der specifischen Gewichte der vier Spezies, ihrer Härte und Krystallformen, so weit man sie kennt, wobei sich überall Verschiedenheiten ergeben, so dafs nach ihm ihre Unterscheidung nicht zweifelhaft sein kann.

Records of gen. Science IV. No. XXIV. Decbr. 1836. S. 407. und J. f. pr. Chem. XIII. 217.

Tellurblei.

Vor dem Löthrohr auf der Kohle färbt es die Flamme blau; schmilzt im Reduktionsfeuer zu einer Kugel, welche immer kleiner wird, und sich bis auf ein kleines Silberkorn verflüchtigt; es bildet sich um die Probe ein metallisch glänzender Ring und in gröfserer Entfernung ein bräunlichgelber Beschlag, der vollkommen flüchtig ist, und die Flamme blau färbt. In der äufseren Flamme breitet sich die Probe auf der Kohle aus, der metallische Beschlag ist geringer, der gelbe bedeutender als zuvor.

Im Kolben schmilzt es, und bildet nur ein sehr geringes weifses Sublimat. In der offenen Röhre bildet sich rund um die Probe ein Ring von weifsen Tropfen, es entsteht ein weifser Dampf, der sich zu einem Sublimat verdichtet, das geschmolzen werden kann.

Von Salpetersäure wird es schon in der Kälte heftig angegriffen, und löst sich in der Wärme leicht darin auf.

Nach einer vorläufigen approximativen Analyse von G. Rose, von dem auch die vorstehenden Angaben herrühren, enthält das Tellurblei von der Grube Savodinsky am Altai:

Blei	60,35
Silber	1,28
Tellur	38,37
	100.

Es scheint mithin Pb Te, gemengt mit etwas Ag Te zu sein.
G. Rose in Poggend. Ann. XVIII. 68.
S. ferner Blättererz.

Tellur, gediegen.

Schmilzt und verflüchtigt sich auf der Kohle mit starkem Rauch und grünlicher Flamme, eine aus Eisenoxyd bestehende Schlacke hinterlassend. In einer offenen Röhre brennt es mit grünlichblauer Flamme, und raucht dabei stark; zuweilen bemerkt man dabei einen Rettiggeruch von beigemengtem Selen. Der graue Beschlag in der Röhre wird beim Erbitzen weifs, und schmilzt zu klaren Tropfen (von telluriger Säure).

In Salpetersäure löst es sich unter Entwickelung von salpetriger Säure auf; die Auflösung in concentrirter Schwefelsäure besitzt eine schön rothe Farbe.

Klaproth hat das gediegene Tellur aus der Grube Mariahilf bei Zalathna in Siebenbürgen untersucht, und darin gefunden:

Tellur	92,55
Eisen	7,20
Gold	0,25
	100.

Beiträge III. 2.
Es wird mit Te bezeichnet.

Tellurgold s. Schrifterz.

Tellursilber.

Schmilzt in einer offenen Röhre, raucht aber nicht, giebt nur ein geringes Sublimat. Auf Kohle raucht es beim Weifsglühen, giebt keinen Beschlag, und hinterläfst ein etwas sprödes Silberkorn. Mit Borax und Phosphorsalz giebt es in der äufseren Flamme ein gelbliches, in der inneren ein farbloses, beim Erkalten grau werdendes Glas. Von Soda wird es re-

ducirt. Glüht man es im Kolben mit Soda und Kohlenpulver, so erhält man durch Wasser eine hochrothe Auflösung (von Tellurnatrium).

Es löst sich, besonders in der Wärme, in Salpetersäure auf; aus der Auflösung krystallisirt nach einiger Zeit tellurigsaures Silberoxyd. (G. Rose.)

Nach G. Rose's Untersuchung enthält das Tellursilber von der Grube Savodinsky am Altai:

	a.	b.
Silber	62,42	62,32
Tellur	36,96	36,89
Eisen	0,24	0,50
	99,62	99,71

Es besteht folglich aus 1 At. Tellur und 1 At. Silber, $=$ Ag Te, und enthält nach der Rechnung:

Silber	1 At.	=	1351,61	=	62,77
Tellur	1 -	=	801,76	=	37,23
			2153,37		100.

Poggend. Ann. XVIII. 64.

Tellurwismuth (Tetradymit).

a) Selenhaltiges Tellurwismuth von Tellemarken schmilzt auf der Kohle und riecht stark nach Selen; es bildet dabei einen irisirenden Beschlag, der in der inneren Flamme mit grüner Färbung verschwindet. Die übrigbleibende Metallkugel kann ganz verflüchtigt werden. In einer offenen Röhre schmilzt es, giebt einen weifsen Dampf und ein schmelzbares Sublimat von telluriger Säure, und zunächst der Probe einen rothen Beschlag von Selen, welches auch durch den Geruch erkannt wird.

Berzelius über das Tellurwismuth von Riddarhyttan s. Poggend. Ann. I. 271.

b) Tellurwismuth von Deutsch-Pilsen (fälschlich sogenanntes Molybdänsilber) wird in einer offenen Röhre vor dem Schmelzen braun, verhält sich sonst wie das vorige.

c) Tellurwismuth von Schubkau bei Schemnitz (Tetradymit) verhält sich wie das vorige, riecht aber beim Rösten zugleich nach schwefliger Säure, und läfst sich auch nicht vollständig verflüchtigen.

Das Tellurwismuth ist in Salpetersäure auflöslich, wobei sich zuweilen etwas Schwefel abscheidet.

Das Tellurwismuth oder der Tetradymit von Schubkau bei Schemnitz in Ungarn ist sowohl von Wehrle [1]) als von Berzelius [2]), und das Tellurwismuth von Deutsch-Pilsen von dem Ersteren [3]) untersucht worden.

1) Schwgg. J. LIX. 482. Poggend. Ann. XXI. 595. — 2) Jahresb. XII. 178. — 3) Baumgartner's Zeitschrift IX. 144.

	Von Schubkau nach Wehrle.	Von Schubkau nach Berzelius.	Von Deutsch-Pilsen nach Wehrle.
Wismuth	60,0	58,30	61,15
Tellur	34,6	36,05	29,74
Schwefel	4,8	4,32	2,33
Selen	Spuren	Bergart 0,75	Silber 2,07
	99,4	99,42	95,29

Aus Wehrle's und seiner eigenen Analyse des von Schubkau schlofs Berzelius, dafs es

$$BiS + BiTe^2$$

sei, doch hat er später diese Formel mit Rücksicht darauf, dafs das gewöhnliche Schwefelwismuth $= \overset{'''}{Bi}$ sei, in

$$BiS^3 + 2BiTe^3$$

verändert, indessen seit der Entdeckung des Wismuthsuperoxyds die frühere wieder aufgenommen.

Für das Tellurwismuth von Deutsch-Pilsen, welches in physikalischen Eigenschaften von dem erwähnten abweicht, schlug Wehrle die Formel

$$BiS + AgTe + BiTe$$

vor, welche nach Berzelius verrechnet ist, und

$$BiS + 4BiTe$$

sein mufs.

Die berechnete Zusammensetzung ist für

$$BiS + BiTe^2$$

Wismuth	2 At.	=	1773,84	= 49,57
Tellur	2 -	=	1603,53	= 44,81
Schwefel	1 -	=	201,17	= 5,62
			3578,54	100.

Wie man sieht, kann also diese Formel (welche gleichwohl in Berzelius's Anwendung des Löthröhrs S. 132. steht)

bei dem gegenwärtig angenommenen Atomgewicht des Wismuths nicht gelten, sondern es ist eine Verbindung von 1 At. Schwefel, 2 At. Tellur und 3 At. Wismuth, =

$$BiS + 2BiTe.$$

Auch hat **Berzelius** diese Formel (Lehrbuch III. 328.), so dafs die erstere nur irrthümlich stehen geblieben ist. Die berechnete Zusammensetzung ist nun:

Wismuth	3 At.	=	2660,76 =	59,59
Tellur	2 -	=	1603,53 =	35,91
Schwefel	1 -	=	201,17 =	4,50
			4465,46	100.

Die sehr unvollständige Analyse des Tellurwismuths von Deutsch-Pilsen gestattet kaum eine Deutung. Nimmt man das Fehlende für Tellur, so ist die Mischung identisch mit der des Tetradymits. Jahresb. XI. 202. XII. 178.

v. **Kobell** über das Verhalten des Tellurwismuths von San José in Brasilien (übereinstimmend mit dem von Schubkau). J. f. pr. Ch. VIII. 341.

Tennantit (Graukupfererz).

Löthrohrverhalten nicht genau bekannt, doch wahrscheinlich dem der Fahlerze analog.

Der Tennantit von Trevisane Mine in Cornwall ist von **Phillips** [1]), **Hemming** [2]) und **Kudernatsch** [3]) untersucht worden.

1) Quarterly Journ. VII. 95. und Schwgg. J. XXXII. 486. — 2) Phil. Mag. and Ann. X. 157.; auch Jahresb. XII. 171. — 3) Poggend. Ann. XXXVIII. 397.

	Phillips.	Hemming.		Kudernatsch.
Schwefel	30,25	23,00		27,76
Arsenik	12,46	12,10		19,10
Kupfer	47,70	50,00		48,94
Eisen	9,75	15,00		3,57
	100,16	100,10	Silber	Spuren
			Quarz	0,08
				99,45

Die Analysen von **Phillips** und **Hemming**, welche hier, nach Abzug von 5 p.C. Gestein aufgeführt sind, haben

wahrscheinlich wegen mangelhafter Methoden, unrichtige Resultate gegeben. Kudernatsch dagegen hat sich der von H. Rose zur Analyse der Fahlerze angewandten Methode (Zerlegung durch Chlorgas) bedient.

Bei der Berechnung der Analyse ergab sich, dafs nur dann sich die Formel der Fahlerze auf den Tennantit anwenden läfst, wenn man annimmt, dafs sowohl Kupfersulfuret ($\overset{,}{\bar{\mathrm{Cu}}}$) als auch Bisulfuret ($\overset{,}{\mathrm{Cu}}$) darin enthalten seien, von denen letzteres einen Theil des Eisensulfurets ($\overset{,}{\mathrm{Fe}}$) ersetzt. 19,1 Arsenik erfordern 12,26 Schwefel, um $\overset{,,,}{\mathrm{As}}$ zu bilden; da sich nun die Schwefelmengen von Säure und Basis wie 3 : 4 verhalten sollen, so mufs die der Basen 16,34 betragen. Davon kommen $\frac{2}{3}$, = 10,89 auf das Kupfersulfuret; sie erfordern 42,84 Kupfer, und es bleiben daher 6,1 Kupfer übrig, welche, um $\overset{,}{\mathrm{Cu}}$ zu bilden, 3,1 Schwefel bedürfen. 3,57 Eisen erfordern 2,11 Schwefel. Die im $\overset{,}{\mathrm{Fe}}$ und $\overset{,}{\mathrm{Cu}}$ zusammen enthaltene Schwefelmenge ist = 5,21, also fast die Hälfte von der des Kupfersulfurets, und beide zusammen verhalten sich zu der des arsenigen Sulfids wie 16,1 : 12,26 oder wie 4 : 3. Nach dieser Berechnung sind 28,36 p.C. Schwefel nöthig, mithin 0,6 mehr als gefunden wurde.

Die Formel für den Tennantit ist also

$$\left.\begin{matrix}\overset{,}{\mathrm{Fe}}{}^4\\ \overset{,}{\mathrm{Cu}}{}^4\end{matrix}\right\}\overset{,,,}{\mathrm{As}}+2\,\overset{,}{\bar{\mathrm{Cu}}}{}^4\overset{,,,}{\mathrm{As}},$$

wobei noch zu bemerken ist, dafs, wenn man alles Kupfer als $\overset{,}{\mathrm{Cu}}$ betrachten wollte, sein Schwefelgehalt gerade so grofs wie der des Schwefelarseniks ist, während der Rest hinreicht, um mit dem Eisen Sesquisulfuret ($\overset{,,,}{\mathrm{Fe}}$) zu bilden.

Der Tennantit ist also ein Arsenik-Fahlerz, während das von der Zilla bei Clausthal im Gegensatz ein Antimon-Fahlerz ist.

Tetartin s. Albit.
Tetradymit s. Tellurwismuth.
Tetraphylin s. Triphylin.
Thalit s. Epidot.

Thenardit (schwefelsaures Natron).

Vor dem Löthrohr färbt er die Flamme intensiv gelb; auf Kohle schmilzt er, zieht sich hinein, und wird zur Hepar. Auch beim Zusammenschmelzen mit Soda geht er in die Kohle.

In Wasser ist er leicht auflöslich.

Casaseca untersuchte den Thenardit von Salines d'Espartines bei Aranjuez, und fand ihn zusammengesetzt aus:

Schwefelsaurem Natron	99,78
Kohlensaurem Natron	0,22
	100.

Ann. Chim. Phys. XXXII. 308. und Schwgg. J. XLVII. 309.

Das reine schwefelsaure Natron, $\dot{Na}\dddot{S}$, enthält im Hundert:

Schwefelsäure	1 At.	= 501,16	= 56,18
Natron	1 -	= 390,90	= 43,82
		892,06	100.

Thephroit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einer schwarzen Schlacke; mit den Flüssen reagirt er auf Mangan.

Nach Plattner's Versuchen mittelst des Löthrohrs besteht dies Mineral (von Sparta in Nordamerika) aus Eisen-, Zink- und Manganoxyd.

Breithaupt's vollständ. Charakt. des Mineralsystems. 3te Aufl. S. 211. 329.

Thomsonit (Comptonit).

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie alle Zeolithe.

Durch Säuren wird er zerlegt, und bildet eine Gallerte.

Der sogenannte Thomsonit ist von Berzelius [1]), Retzius [2]) und Thomson [3]), und der Comptonit von Zippe [4]), von Melly [5]) und von mir [6]) untersucht worden.

1) Jahresbericht II. 96. — 2) Ebendas. IV. 154. — 3) Ann. of Phil. XVI. 411. und Outl. of Min. I. 315.; auch Glocker's min. Jahresh. No. V. 195. — 4) Verhandlungen der Gesellschaft des vaterl. Museums in Böhmen v. J. 1836. S. 39. — 5) Bibl. univ. Nouv. Sér. XV. 193.; auch J. f. pr. Ch. XIV. 511. — 6) Poggend. Ann. XLVI. 286.

I. Thomsonit.

	Von den Kilkpatrikhügeln bei Dumbarton nach Berzelins	nach Thomson. *a.*	*b.*
Kieselsäure	38,30	34,63	37,08
Thonerde	30,70	32,35	33,02
Kalkerde	13,54	18,65	10,75
Natron	4,53	1,25	3,70
Wasser	13,10	14,00	13,00
	100,17	100,88	97,55

	Von Lochwinnok in Renfrewshire (Schottland) nach Thomson. *a.*	*b.*	Von Dalsmypen (Färöer) nach Retzius.
Kieselsäure	36,80	37,560	39,20
Thonerde	31,36	31,960	30,05
Kalkerde	15,40	15,096	10,58
Natron mit Kali	—	—	8,11
Wasser	13,00	13,200	13,40
Talkerde	0,20	1,080	—
Eisenoxyd	0,60	0,720	0,50
	97,36	99,616	101,84

II. Comptonit.

	Vom Seeberg bei Kaden nach Zippe.	nach Rammelsberg.	Von Elbogen nach Melly.
Kieselsäure	38,25	38,735	37,00
Thonerde	32,00	30,843	31,07
Kalkerde	11,96	13,128	12,60
Natron	6,53	3,852	6,25
Kali	—	0,542	—
Wasser	11,50	13,097	12,24
	100,24	100,497	99,16

Thomsonit und Comptonit müssen in chemischer Hinsicht für identisch gelten, und auch in Betreff ihrer physikalischen Eigenschaften, z. B. der Krystallform, Spaltbarkeit, Härte, spec. Gew. u. s. w. läfst sich dies unbedenklich annehmen.

Was die theoretische Deutung der Analysen betrifft, so hat Berzelius nach seiner Analyse die Formel

$$\dot{Na}^3\ddot{Si}+3\ddot{Al}\ddot{Si}+3\dot{H}$$

$$3(\dot{Ca}^3\ddot{Si}+3\ddot{Al}\ddot{Si}+9\dot{H})$$

aufgestellt (die in der Anwendung des Löthrohrs 2te Aufl. S. 167., und 3te Aufl. S. 187. irrthümlich $\ddot{Al}$ statt $3\ddot{Al}$ enthält). Sie liefert bei der Berechnung:

Kieselsäure	16 At.	=	9236,96	= 37,403
Thonerde	12 -	=	7707,96	= 31,211
Kalkerde	9 -	=	3204,18	= 12,974
Natron	3 -	—	1172,70	= 4,749
Wasser	30 -	=	3374,40	= 13,663
			24696,20	100.

In meiner Analyse des Comptonits, welche mit der von Berzelius, abgesehen von der geringen Menge Kali, ausserordentlich nahe übereinstimmt, verhalten sich die Sauerstoffmengen (wenn $\dot{R}$ die Kalkerde und die Alkalien bedeutet) von

$$\dot{R} : \ddot{Al} : \dddot{Si} : \dot{H}$$
$$= 4,84 : 14,4 : 20,12 : 11,64$$
$$= 3 : 9 : 12 : 7$$

so dafs die Formel auch durch

$$\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Na}^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 3\ddot{Al}\dddot{Si} + 7\dot{H}$$

ausgedrückt werden könnte. (Berzelius's Formel würde $7\frac{1}{2}\ \dot{H}$ geben.)

In dem Thomsonit von Lochwinnock, welcher frei von Alkali sein soll, ist jenes Verhältnifs $= 4,22 : 14,9 : 19,5 : 11,73$, wobei der Kalkgehalt wahrscheinlich zu niedrig angegeben ist.

In der Analyse von Retzius, der einen an Natron sehr reichen Thomsonit untersucht hat, ist jenes Verhältnifs $= 5,03 : 14,03 : 20,36 : 11,91$, welches gleichfalls sehr gut auf $3 : 9 : 12 : 7$ reducirbar ist.

Die von Gerhardt für den Thomsonit vorgeschlagene Abänderung von Berzelius's Formel ist:

$$2\left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 6\ddot{Al}\dddot{Si} + 15\dot{H}.$$

Zippe hat geglaubt, dem Comptonit den Ausdruck

$$\dot{Na}^3\dddot{Si} + 3\ddot{Al}\dddot{Si} + 6\dot{H}$$
$$2(\dot{Ca}^3\dddot{Si} + 3\ddot{Al}\dddot{Si} + 6\dot{H})$$

geben zu müssen. Die danach berechnete Mischung ist:

Kieselsäure	12 At.	= 6927,72	=	38,397
Thonerde	9 -	= 5780,97	=	32,042
Kalkerde	6 -	= 2136,12	=	11,839
Natron	3 -	= 1172,70	=	6,500
Wasser	18 -	= 2024,64	=	11,222
		18042,15		100.

Gegen diese sonst ziemlich einfache Formel mufs ich einwenden, dafs der Alkaligehalt danach zu hoch, der Kalk- und Wassergehalt zu gering ist. Sie hat übrigens das mehrfach erwähnte Verhältnifs = 3 : 9 : 12 : 6, mithin nur 1 At. Wasser weniger als die von uns angenommene. v. Kobell vermuthet, dafs dies die wahre Formel des Thomsonits sei. (Grundzüge d. Min. S. 212.)

Zippe sucht aufserdem auf die Verwandtschaft des Comptonits mit dem Mesole und Mesolith aufmerksam zu machen, allein dieselbe ist in der That nur entfernt vorhanden, da diese beiden Fossilien keine alkalischen Drittelsilikate, aufserdem auch ein anderes Verhältnifs des Thonerdesilikats und Wassers zeigen.

Die von Melly berechnete Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 3\dddot{A}l\dddot{S}i + 18\dot{H}$$

ist in Bezug auf den Wassergehalt ganz unrichtig, und die dabei citirte Analyse von Gmelin ist nicht von Diesem sondern von Thomson.

Der Isomorphismus von Kalkerde und Natron scheint sich demnach beim Thomsonit zu bewähren.

Thonerdehydrat.

Unter diesem Namen hat man mehrere, der Beschreibung nach verschiedene Substanzen begriffen. So hat unter andern Berthier ein solches aus dem westlichen Afrika und eins von den Collines de Beaux (Dept. der Rhonemündungen), Lassaigne ein anderes von Bernon bei Epernay untersucht, jedoch mit sehr abweichenden Resultaten.

Berthier Ann. des Mines I. Sér. VI. 531. Lassaigne Ann. Ch. Phys. XXVIII. 330.; auch Jahresb. VI. 222.

	Beaux.		Bernon.
Thonerde	52,0		29,5
Wasser	20,4		37,5
Eisenoxyd	27,6	Kalkerde	20,0
	100.	Kieselsäure	2,5
		Organischer Stoff	8,5
			98,0

Die Analyse von Lassaigne giebt ein sehr unwahrscheinliches Resultat, insofern die Kalkerde, wenn sie als Hydrat beigemengt ist, doch Kohlensäure würde angezogen haben.

Berthier bemerkt, dafs nach Abzug des Eisenoxyds, welches nur beigemengt sei, das Verhältnifs von 72 Thonerde und 28 Wasser stattfinde. Es wäre demnach eine Verbindung von 1 At. Thonerde mit 2 At. Wasser, $\dddot{Al}H^2$, denn eine solche müfste 74,06 Thonerde und 25,94 Wasser enthalten.

S. Diaspor und Gibbsit.

Thonerde, phosphorsaure s. Wawellit.

Thonerde, schwefelsaure (Davyt, Haarsalz, Federalaun, zum Theil).

Im Kolben bläht sie sich auf, und giebt viel Wasser. Ist dann unschmelzbar. Giebt mit Kobaltsolution (wenn kein Eisen da ist) ein reines Blau.

Sie ist in Wasser leicht auflöslich. Setzt man zu der kalt gesättigten Auflösung eine ebensolche von schwefelsaurem Kali, so erhält man sehr bald Alaunkrystalle.

Schon Klaproth [1]) untersuchte ein sogenanntes Haarsalz von Freienwalde (aus der Alaunerde auswitternd), Boussingault die schw. Th. von Saldana in Columbien [2]), und aus dem Krater des Vulkans von Pasto [3]), Mill die aus den heifsen Quellen von Chivachy bei Bogota [4]) abgesetzte (von ihm Davyt genannt); Hartwall eine Varietät von Pyromeni [5]) auf der vulkanischen Insel Milo im griechischen Archipel, H. Rose eine andere, welche mehrere schwefelsaure Eisenoxydsalze begleitet, aus der Provinz Coquimbo in Chile [6]), und ich habe dies Mineral aus den Braunkohlen von Kolosoruk bei Bilin und von Friesdorf bei Bonn, aus dem Alaunschiefer von Pot-

schappel im Plauenschen Grund bei Dresden (sog. Haarsalz), und aus der Alaunerde von Freienwalde (Haarsalz) untersucht [7]).

1) Beiträge III. 102. — 2) Ann. Chim. Phys. XXX. 109. — 3) Ebendas. LII. 348. und Poggend. Ann. XXXI. 146. — 4) Quart. J. 1828. S. 382.; auch Ann. des Mines III. Sér. I. 1741. — 5) Jahresb. X. 178. — 6) Poggend. Ann. XXVII. 317. — 7) Ebendas. XLIII. 130. 399.

	Saldana.	Pasto.		Pyromeni.
Schwefelsäure	36,400	35,68		40,31
Thonerde	16,000	14,98		14,98
Wasser	46,600	49,34		40,94
Eisenoxyd	0,004	100.	Kali	0,26
Talkerde	0,004		Natron	1,13
Kalkerde	0,002		Talkerde	0,85
	99,010		Salzsäure	0,40
			Kieselsäure	1,13
				100.

	Chile.		Bogota.	Kolosoruk.
Schwefelsäure	36,97		29,0	35,82
Thonerde	14,63		15,0	15,57
Wasser	44,64		51,8	48,61
Eisenoxyd	2,58		1,2	100.
Talkerde	0,14	Erdige Theile	3,0	
Kieselsäure	1,37		100.	
	100,33			

	Friesdorf.	Potschappel.		Freienwalde.
Schwefelsäure	37,380	35,710		35,637
Thonerde	14,867	12,778		11,227
Wasser	45,164	47,022	(und Verlust)	48,847
Eisenoxydul	2,463	0,667		0,718
Manganoxydul	—	1,018		0,307
Kalkerde	0,149	0,640		0,449
Talkerde	—	0,273		1,912
Kali	0,215	0,324		0,473
	100,238	98,432	Kieselsäure	0,430
				100.

Nach meinen Untersuchungen gehören hieher auch der

sogenannte natürliche Alaun von Socorro bei Bogota und das Haarsalz von Bodenmais.

Dies Salz ist identisch mit dem künstlichen: es ist neutrale schwefelsaure Thonerde, verbunden mit 18 At. Wasser,

$$\dddot{A}l\dot{S}^3 + 18\dot{H},$$

wofür die berechnete Mischung ist:

Schwefelsäure	3 At.	= 1503,48	= 36,05
Thonerde	1 -	= 642,33	= 15,40
Wasser	18 -	= 2024,64	= 48,55
		4170,45	100.

Anhang. Göbel beschreibt ein weifses ausgewittertes Salz vom Ararat, welches nach seiner Untersuchung, abgesehen von dem Wassergehalt, den er nicht bestimmte, enthält:

		Sauerstoff.
Schwefelsäure	58,58	35,03
Thonerde	38,75	18,09
Schwefelsaures Eisenoxydul	2,78	
	100,11	

Demnach wäre dieses Salz eine basische (zweidrittel-) schwefelsaure Thonerde, $\dddot{A}l\dddot{S}^2$.

Schwgg. J. LX. 401.

Eine andere schwefelsaure Thonerde, von Huelgoëth in der Bretagne, hat Berthier beschrieben und analysirt. Sie löst sich in Chlorwasserstoffsäure auf, und enthält:

		Sauerstoff.
Schwefelsäure	12,9	7,7
Thonerde	41,5	19,4
Wasser .	42,1	37,4
Kieselsäure	3,5	
	100.	

Mémoires ou Notices chimiques minéralogiques, minéralurgiques et géologiques, publiés 1833—38 par Berthier. Paris 1839. S. 288.

Diese Zahlen lassen keine einfache Formel zu. Berthier glaubt indefs, die Verbindung sei im Wesentlichen

$$\dddot{A}l^2\dddot{S} + 12\dot{H}.$$

Mit der Analyse stimmt der Ausdruck

$$2(\dddot{A}l\dddot{S} + 9\dot{H}) + 3\dddot{A}l\dot{H}^4$$

am besten; das erste Glied ist bekanntlich Aluminit.

Thonerdesilikate (Halloysit, Lenzinit, Nontronit, Tuesit).

Die hier zusammengestellten Mineralsubstanzen sind (oder enthalten) chemische Verbindungen von Kieselsäure, Thonerde (Eisenoxyd) und Wasser. Ihre chemischen Eigenschaften sind deswegen fast die nämlichen.

Im Kolben geben sie Wasser; vor dem Löthrohr sind sie theils schmelzbar, theils nicht (Halloysit von Oberschlesien). Von concentrirter Schwefelsäure werden sie vollkommen, von anderen Säuren dagegen oft nur unvollständig zersetzt.

Wir führen folgende Analysen an:

1. Halloysit von Anglar bei Lüttich, nach Berthier. Ann. Chim. Phys. XXXII. 332.

2. Halloysit von Guatequé in Neu-Granada, nach Boussingault. Ann. des Mines III. Sér. V. 554.

3. Halloysit von Housscha bei Bayonne, nach Berthier. Ebendas. III. Sér. IX. 500.

4. Tuesit vom Tweed, nach Thomson. Records of gen. Sc. IV. 359. J. f. pr. Chem. XIII. 228. (S. auch Tuesit.)

5. Halloysit von la Vouth und 6. von Thiviers in Frankreich, nach Dufrénoy. Ann. des Mines III. Sér. III. 393.

7. Lenzinit von Kall in der Eifel, nach John.

8. Halloysit von Miechowitz in Oberschlesien, nach Oswald. J. f. pr. Chem. XII. 173.

9. Nontronit von Nontron (Dept. Dordogne), nach Berthier. Ann. Chim. Phys. XXXV. 92.

10. Nontronit von Villefranche, nach Dufrénoy. Ann. des Mines III. Sér. III. 393.

11. Nontronit von Montmort bei Autun, nach Jacquelin. Ann. Chim. Phys. XLVI. 101. J. f. pr. Chem. XIV. 45.

12. Nontronit von Andreasberg, nach Biewend. J. f. pr. Chem. XI. 162.

	1.	2.	3.		4.
Kieselsäure	44,94	46,0	46,7		44,3
Thonerde	39,06	40,2	36,9		40,4
Wasser	16,00	14,8	16,0		13,5
	100.	100.	99,6	Kalkerde	0,7
				Talkerde	0,5
					99,4

	5.	6.		7.		8.
Kieselsäure	40,66		43,10	37,5		40,25
Thonerde	33,66		32,45	37,5		35,00
Wasser	24,83		22,30	25,0		24,25
	99,15	Talkerde	1,70	100.	Talkerde	0,25
			99,55			99,75

	9.	10.		11.	12.
Kieselsäure	44,0	40,68		41,31	41,10
Thonerde	3,6	3,96		3,31	—
Eisenoxyd	29,0	30,19		35,69	37,30
Wasser	18,7	23,00		18,63	21,56
Talkerde	2,1	2,37	Kalkerde	0,19	99,96
Thon	0,1	100,20	Kupferoxyd	0,90	
	97,5			100,03	

Zum Halloysit gehört ferner seiner Mischung nach der Pholerit. (S. diesen.)

Es ist nicht möglich, mit voller Sicherheit zu bestimmen, ob diese Mineralien einfache Verbindungen, oder Gemenge mehrerer Hydrosilikate sind. Versucht man die Analysen zu berechnen, so zeigen sich aus den angeführten Gründen mehr oder minder bedeutende Unterschiede. So könnte man die Halloysite von la Vouth und Thiviers (5. und 6.) mit $(2\ddot{A}l\dot{S}i^2 + 9\dot{H}) + \ddot{A}l\dot{H}^3$ bezeichnen. (Rechnung = Kieselsäure 41,36, Thonerde 34,51, Wasser 24,13.) Dem Halloysit von Guatequé legt Boussingault den Ausdruck $2\ddot{A}l\dot{S}i^2 + \ddot{A}l\dot{H}^2$ bei; der von Housscha ist nach Berthier $= (\ddot{A}l\dot{S}i^3 + 3\dot{H}) + \ddot{A}l\dot{H}^3$. Der Nontronit ist $= \ddot{F}e\dot{S}i^2 + 6\dot{H}$, gemengt mit etwas Eisenoxydulsilikat.

Berthier betrachtet die Thonerde-Hydrosilikate als Verbindungen von 1 At. Thonerdehydrat $(\ddot{A}l\dot{H}^3)$ mit einem oder mehreren Atomen verschiedener Thonerdesilikate mit Krystallwasser, und theilt sie in 2 Gruppen:

1) Allophane, in denen die Thonerde mehr Sauerstoff enthält als die Kieselsäure.

2) Halloysite, wo das Umgekehrte stattfindet.

Ann. des Mines III. Sér. V. 552.

S. ferner Allophan, Bol, Kaolin u. s. w.

Thorit.

Im Kolben giebt er Wasser, und wird braunroth; auf Kohle unschmelzbar; in Borax löst er sich leicht mit der Farbe des Eisens auf; das gesättigte Glas wird beim Erkalten unklar; im Phosphorsalz hinterläfst er ein Kieselskelett. Mit Soda giebt er auf Kohle eine gelbbraune Schlacke, auf Platinblech Manganreaktion.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure zersetzt, und bildet eine Gallerte.

Der Thorit von Löv-ön bei Brevig in Norwegen wurde von **Berzelius** untersucht, welcher darin eine neue Erde, die Thorerde, entdeckte.

Kongl. Vetensk. Acad. Handl. f. 1829. Poggend. Ann. XVI. 385.

Die Analyse gab:

Kieselsäure	18,98
Thorerde	57,91
Kalkerde	2,58
Eisenoxyd	3,40
Manganoxyd	2,39
Talkerde	0,36
Uranoxyd	1,61
Bleioxyd	0,80
Zinnoxyd	0,01
Kali	0,14
Natron	0,10
Thonerde	0,06
Wasser	9,50
Ungelöstes Steinpulver	1,70
	99,51

Die Analyse dieser complicirten Zusammensetzung wurde auf folgende Art ausgeführt:

a) Ein Theil des Minerals wurde in Form eines groben Pulvers in einer kleinen Retorte geglüht, und das sich entbindende Wasser in Chlorcalcium aufgesammelt. Der Gewichtsverlust zeigte, dafs auch gasförmig etwas fortgegangen war.

b) Das feingepulverte (nicht geglühte) Mineral wurde mit Chlorwasserstoffsäure übergossen, wobei etwas Chlor frei wurde; durch Erwärmen gelatinirte die Masse. Sie wurde ab-

gedampft, und beim Wiederauflösen die Kieselsäure abgeschieden, welche durch Kochen mit kohlensaurer Natronlösung von etwas unzerlegtem Fossil und Quarz getrennt wurde.

c) Die von der Kieselsäure abfiltrirte Flüssigkeit ward mit Aetzammoniak gefällt, das Filtrat mit Oxalsäure versetzt, und so der Kalk abgeschieden; dieser wurde durch Glühen in Carbonat verwandelt, und durch Auflösen in Chlorwasserstoffsäure, Zusatz von Bromwasser und dann von Ammoniak von ein wenig Manganoxyd getrennt.

d) Die mit Oxalsäure gefällte Flüssigkeit wurde abgedampft, der Salmiak verjagt, und der Rückstand mit Wasser behandelt, welches Talkerde ungelöst liefs.

e) Die wässerige Lösung gab nach dem Abdampfen ein Gemenge von Chlorkalium und Chlornatrium, welche durch Platinchlorid getrennt wurden.

f) Der durch Ammoniak (in *c*.) erhaltene Niederschlag wurde in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, und aus der verdünnten Flüssigkeit durch Schwefelwasserstoffgas ein schwarzer Niederschlag erhalten, welcher mit Salpetersäure oxydirt, und mit etwas Schwefelsäure so lange abgedampft wurde, bis der Ueberschufs der Säure verflüchtigt war. Die Masse gab, mit Wasser behandelt, eine Flüssigkeit, aus der durch Ammoniak Zinnoxyd gefällt wurde, während das Zurückgebliebene aus schwefelsaurem Bleioxyd bestand.

g) Die mit Schwefelwasserstoff vom Zinn und Blei befreite Flüssigkeit wurde zur Trockne gebracht, und der Rückstand mit Wasser behandelt, wobei etwas Kieselsäure zurückblieb. Die Flüssigkeit wurde mit überschüssigem Aetzkali gekocht, wodurch sich eine kleine Menge Thonerde aufgelöst fand.

h) Das durch Kali Gefällte hinterliefs beim Auflösen in verdünnter Chlorwasserstoffsäure etwas Manganoxyd, welches Spuren von Eisenoxyd und Thonerde enthielt.

i) Die salzsaure Auflösung wurde mit Ammoniak neutralisirt, durch Abdunsten concentrirt, und schwefelsaures Kali darin bis zur Sättigung aufgelöst, wobei sich ein Niederschlag von schwefelsaurem Thorerde-Kali bildete, der mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kali gewaschen, dann in sieden-

dem Wasser aufgelöst, und mit Kali gefällt wurde. Der Niederschlag war die Thorerde, die eine Spur Mangan enthielt.

k) Die von dem schwefelsauren Thorerde-Kali getrente Flüssigkeit wurde mit Kali gefällt, und der Niederschlag mit kohlensaurem Ammoniak behandelt; was sich nicht auflöste, war ein Gemenge von Eisen- und Manganoxyd, die auf gewöhnliche Art durch berusteinsaures Ammoniak getrennt wurden.

l) Die Lösung im kohlensauren Ammoniak wurde zur Trockne verdampft, und der Rückstand mit verdünnter Essigsäure digerirt, welche Uranoxyd auszog, das durch Ammoniak gefällt und dann geglüht wurde.

m) Der von der Essigsäure hinterlassene Theil war gelbbraun; er gab mit Chlorwasserstoffsäure eine farblose Auflösung, die mit Weinsäure, Ammoniak und Schwefelwasserstoff-Ammoniak etwas Eisen zeigte, während die Flüssigkeit nach Abscheidung desselben, Abdampfen und dem Glühen des Rückstands noch ein wenig Thorerde lieferte.

Aus der Chlorentwickelung beim Auflösen des Fossils folgt, dafs Eisen und Mangan als Oxyde vorhanden sind. Der Sauerstoff der Basen ist gleich dem der Kieselsäure. Die Thorerde enthält etwas weniger als das Zweifache des Sauerstoffgehalts der übrigen Basen; die grofse Anzahl derselben, und der Umstand, dafs sie theils Basen mit 1 At., theils mit 3 At. Sauerstoff darstellen, unter denen sich kein einfaches Multiplum auffinden läfst, hat Berzelius bewogen, den Thorit als ein Gemenge von mehreren wasserhaltigen Silikaten zu betrachten, in welchem die Sauerstoffmenge des Wassers, der Base und der Kieselsäure gleich ist, und dessen Hauptbestand drittel kieselsaure Thorerde,

$$\dot{T}h^3\dddot{S}i + 3\dot{H},$$

ausmacht, wovon im Thorit 71,5 p.C. enthalten sind.

Thraulit s. Hisingerit.

Thrombolith s. Kupferoxyd, phosphorsaures.

Thulit.

Von einem Fossil dieses Namens, welches nach Levy und Brooke die Struktur des Epidots haben soll (ob Thal-

lit ?), hat Thomson eine Analyse geliefert, welche 46,1 Kieselsäure, 25,95 Ceroxyd, 12,5 Kalkerde, 8 Kali, 5,45 Eisenoxyd und 1,55 Wasser gegeben hat.

Thomson in Records of gen. Sc. 1835. No. II.; auch Outl. of Min. I. 416.

Setzt man Thonerde statt Ceroxyd, und sieht vom Alkaligehalt ab, so nähert sich das Resultat ziemlich dem Epidot.

Diese Vermuthung ist durch eine neuere Untersuchung von C. Gmelin bestätigt worden, welcher den Thulit von Suland in Tellemarken untersuchte, und darin dieselben Bestandtheile fand, wie sie Berzelius schon früher bei einer qualitativen Prüfung im Fossil gefunden hatte.

Jahresbericht XVII. 217.

S. Epidot.

Tinkal (Borax).

Im Kolben giebt er viel Wasser. Vor dem Löthrohr bläht er sich auf, verkohlt, riecht angebrannt, und schmilzt zu einer farblosen klaren Perle, indem er die Flamme gelb färbt. Mit einem Gemenge von Flufsspath und saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen, oder, nach v. Kobell, mit Schwefelsäure befeuchtet, färbt er die Flamme grün.

In Wasser ist er auflöslich.

Klaproth hat den Tinkal untersucht, und darin $3\frac{1}{4}$ p.C. erdige Beimengungen, und in dem gereinigten Antheile

Natron	14,5
Borsäure	37,0
Wasser	47,0
	98,5

gefunden, freilich nach einer sehr unvollkommenen Methode.

Beiträge IV. 350.

Im Borax ist das Verhältnifs des Sauerstoffs von Basis, Säure und Wasser = 1 : 6 : 10; wir betrachten ihn als ein zweifach borsaures Natron,

$$\dot{N}a\dddot{B}^2 + 10\dot{H},$$

worin der Rechnung zufolge enthalten ist:

Natron	1 At.	=	390,90	=	16,37
Borsäure	2 -	=	872,40	=	36,53
Wasser	10 -	=	1124,80	=	47,10
			2388,10		100.

Titaneisen (Ilmenit, Iserin, Menakan).

Vor dem Löthrohr unschmelzbar; ertheilt den Flüssen Eisenfarbe; giebt aber mit Phosphorsalz im Reduktionsfeuer ein mehr oder weniger rothes Glas, welches durch einen Zusatz von Zinn entweder violett oder farblos wird.

Von Chlorwasserstoffsäure oder Königswasser wird es unter Zurücklassung von Titansäure aufgelöst; doch geschieht dies bei einigen Varietäten selbst im geschlämmten Zustande nur sehr schwierig.

Von den verschiedenen hieher gehörigen Mineralien besitzen wir zahlreiche Untersuchungen. Die älteren derselben rühren vornämlich von Klaproth, Cordier und Vauquelin her. Klaproth untersuchte den Menakanit von Cornwall, und zeigte, dafs das von William Gregor darin bemerkte neue Metall mit dem von ihm im Rutil zuvor entdeckten Titan identisch sei. Ferner gab er Analysen eines derben Titaneisens von Aschaffenburg, des sogenannten Nigrins von Ohlapian in Siebenbürgen, des Iserins von der Iserwiese und des titanhaltigen magnetischen Eisensandes von der finnländischen Ostseeküste [1]). Cordier hat sich besonders mit dem körnigen Titaneisen, zumal dem auf vulkanischem Boden vorkommenden, beschäftigt [2]). Später untersuchte Pfaff das Titaneisen von Arendal [3]). H. Rose hat in neuerer Zeit ausführliche Untersuchungen von Titaneisen mitgetheilt; so der Varietät von Egersund in Norwegen und des Iserins [4]), später hat er die Analyse des letzteren wiederholt [5]). Berthier lieferte Untersuchungen des Titaneisens von Brasilien, von Expailly, von der Insel les Siècles an der Küste der Bretagne, von Maisdon (Departement de Loire Inférieure), von Baltimore [6]), Lassaigne von dem von Madagascar [7]), Clemson von dem von Baltimore [8]), Mähl zerlegte den titanhaltigen Eisensand von Warnemünde [9]). Die neuesten Arbeiten sind von Mosander [10]) und v. Kobell [11]) unternommen worden.

1) Beiträge II. 226. 232. 235. V. 206. 210. — 2) Journ. des Mines XXI. 249. — 3) Schwgg. J. XVIII. 68. — 4) Poggend. Ann. III. 163. — 5) Ebendas. XV. 276. — 6) Ann. des Mines V. 479. III. Sér. III. 40. — 7) Ebendas. VI. 457. — 8) Sillim. J. XVII. 42. und Schwgg. J. LXIV. 63. — 9) Brandes Archiv XXVIII.

262. — 10) K. Vet. Acad. Handl. 1829. 220. und Poggend. Ann. XIX. 211. — 11) Schwgg. J. LXIV. 59. 245. J. f. pr. Chem. I. 87. XIV. 409.

Von allen diesen Untersuchungen können wir hier nur die von H. Rose, Mosander und v. Kobell gelieferten berücksichtigen, da bei den früheren theils die Titansäure nicht im reinen Zustande erhalten wurde (oft, wie es z. B. Klaproth that, hielt man saures titansaures Alkali für Titansäure), theils der Oxydationsgrad des Eisens nicht bekannt war, indem erst H. Rose die Gegenwart des Oxyduls und Oxyds im Titaneisen nachwies, und zugleich eine Methode der Bestimmung beider angab. Aber selbst bei dieser Beschränkung stimmen die von einer Varietät vorhandenen Analysen nicht genau überein, was wahrscheinlich, zum Theil wenigstens, auf Rechnung der angewandten Methoden zu setzen sein dürfte.

	Ilmenit (krystallisirt) vom Ilmengebirge.		Mosander. Titaneisen von Arendal. Gemischte Krystalle.	Nicht magnet. Krystalle.		Magnet. Krystalle.
	I.	II.				
Titansäure	46,92	46,67	24,19	23,59		20,41
Eisenoxyd	10,74	11,71	53,01	58,51		55,23
Eisenoxydul	37,86	35,37	19,91	13,90		19,48
Manganoxydul	2,73	2,39	—	—		—
Kalkerde	—	0,25	0,33	0,86		0,32
Talkerde	1,14	0,60	0,68	1,10		0,73
Chromoxyd	—	0,38	—	0,44	Zinnoxyd	3,64
Kieselsäure	—	2,80	1,17	1,88		0,80
	99,39	100,17	99,29	100,28		100,61

(Derbes) Titaneisen von Egersund.

	H. Rose.	v. Kobell.		Mosander. a.	b	c.
Titansäure	43,73	43,24		39,04	42,57	41,08
Eisenoxyd	42,70	28,66		29,16	23,21	25,93
Eisenoxydul	13,57	27,91		27,23	29,27	29,04
	100.	99,81	Mn	0,21	—	—
			Kalkerde	0,96	0,50	0,19
			Talkerde	2,30	1,22	1,94
			Yttererde und Ceroxyd	—	—	0,55
			Chromoxyd	0,12	0,33	—
			Kieselsäure	0,31	1,65	0,07
				99,33	98,75	99,13

	Titaneisen von Gastein (sogen. Kibdelophan).	v. Kobell Von Aschaffenburg.	Titaneisen (sogen. Eisenrose [1]), aus der Schweiz.	Titaneisen (haplotypes Eisenerz) aus der Schweiz.
Titansäure	59,00	14,16	12,67	10,0
Eisenoxyd	4,25	75,00	82,49	88,5
Eisenoxydul	36,00	10,04	4,84	u. $\dot{Mn}$ 1,5
Manganoxydul	1,65	0,80	100.	100.
	100.	100.		

1) v. Kobell's Basanomelan.

Der titanhaltige Eisensand ist ein Gemenge von Titaneisen und Magneteisen, weshalb der Gehalt an Titansäure sehr schwankt; nach Cordier zwischen 11 und 16 p.C.; Klaproth giebt 14 p.C., Mähl 33 p.C.; ich fand in dem vom Müggelsee bei Köpenik, in der Nähe von Berlin, 3,522 p.C. Titansäure.

Was die von jenen Chemikern angewandten Methoden der Trennung beider Oxyde des Eisens betrifft, so sind sie im Wesentlichen folgende:

H. Rose löste das geschlämmte Fossil in einem verschlossenen, mit Kohlensäure gefüllten Gefäfse auf, fällte durch Schwefelwasserstoffwasser, und berechnete aus dem niedergeschlagenen Schwefel die Quantität des Eisenoxyds. Einer ebenso bereiteten Auflösung einer anderen Portion des Minerals wurde Natriumgoldchlorid hinzugefügt, und aus der Menge des niedergefallenen Goldes die des Eisenoxyduls berechnet.

Mosander dagegen glühte das geschlämmte Fossil in einer Porzellanröhre in Wasserstoffgas so lange sich noch Wasser bildete, und nahm den Gewichtsverlust für den mit dem Eisen verbundenen Sauerstoff. Die geglühte Masse wurde in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, wobei die Titansäure zurückblieb; die Auflösung wurde durch Salpetersäure oxydirt und das Eisenoxyd durch Ammoniak gefällt. Aus seiner Menge und dem darin enthaltenen Sauerstoff, verglichen mit dem durch den Versuch erhaltenen Sauerstoff, der im Titaneisen mit dem Eisen verbunden ist, ergaben sich leicht die relativen Mengen des Eisenoxyds und Oxyduls.

v. Kobell bediente sich der von Fuchs zuerst vorgeschlagenen Scheidungsmethode. Er löste das geschlämmte Fos-

sil, mit reinem kohlensaurem Kalk gemengt, um den Luftzutritt abzuhalten, in Chlorwasserstoffsäure auf, nahm den gröfsten Theil der Säure durch Aetzkali hinweg, und fällte durch ein Uebermaafs von kohlensaurer Kalkerde Eisenoxyd und Titansäure gemeinschaftlich. Beide wurden in Chlorwasserstoffsäure aufgelöst, das Eisen durch einen Strom von Schwefelwasserstoffgas in Oxydul verwandelt, und die Titansäure dann für sich durch kohlensauren Kalk gefällt. Das Eisenoxydul, sowohl das zuletzt erhaltene als auch die Auflösung des ursprünglich als solches vorhandenen, und bei dem ersten Zusatz von kohlensaurem Kalk nicht gefällten, wurde nun mittelst Salpetersäure oxydirt, und durch Ammoniak gefällt.

H. Rose, welcher gefunden hatte, dafs in dem Titaneisen von Egersund die Sauerstoffmengen von Eisenoxyd und Titansäure fast gleich, und die des Eisenoxyduls $\frac{1}{4}$ von jenen seien, gab in Folge dessen die Formel

$$3\dot{F}e^2\ddot{T}i + 4\dddot{F}e^2\ddot{T}i^3.$$

Mosander betrachtet die Titaneisenarten als Gemenge von titansaurem Eisenoxydul ($\dot{F}e\ddot{T}i$) mit Eisenoxyd ($\dddot{F}e$) und geringen Beimischungen der Titanate von Manganoxydul, Kalkerde und Talkerde. Er gründet diese Annahme auf die beobachtete Isomorphie des Titaneisens (von Arendal, vom Ilmengebirge) und des Eisenglanzes [1]), welche darin begründet ist, dafs wenn man in der Formel $\dot{F}e\ddot{T}i$ das Atom des Titans durch ein Atom des mit ihm isomorphen Eisens ersetzt, die Formel des Eisenoxyds, $\dddot{F}e$, herauskommt. Aus dieser Annahme folgt natürlich, dafs Eisenoxyd und titansaures Eisenoxydul in unendlich vielen Verhältnissen mit einander verbunden vorkommen können. In der That schwankt der Gehalt an Eisenoxyd in den von Mosander untersuchten Varietäten von 10,74 bis 58,51 p.C. vom Gewicht des Titaneisens.

Die Quantität der Titansäure ist in den Analysen immer etwas gröfser, als sie es der Rechnung nach sein sollte. Dies rührt von mechanisch beigemengter Säure her (was auch H. Rose und v. Kobell annahm), welche sich auch als Rückstand beim Auflösen des Titaneisens in Chlorwasserstoffsäure zu erkennen giebt. Das zuweilen vorhandene Zinnoxyd ist

bekanntlich mit Titansäure isomorph. (Mosander in Poggend. Ann. XIX. 219.)

1) S. G. Rose über den sogenannten Ilmenit in Poggend. Ann. IX. 286.

v. Kobell, der früher (Charakteristik II. 262.) für das Titaneisen von Egersund nach H. Rose's Analyse die von diesem Chemiker gegebene Formel $3\dot{F}e^2\ddot{T}i + 4\dddot{F}e^2\ddot{T}i^3$ angenommen hatte, wiederholte später die Untersuchung derselben (?) Varietät mit dem oben angeführten und von jenem abweichenden Resultat, und nahm Mosander's Meinung gleichfalls an, suchte jedoch zu zeigen, dafs der Gehalt an Eisenoxyd nicht ins Unbestimmte variire, sondern zum titansauren Eisenoxydul in einem einfachen Verhältnisse stehe. In Folge dessen ist nach ihm:

1) Das Titaneisen von Arendal $= \dddot{F}e + \dot{F}e\ddot{T}i$;
2) das von Egersund $= \dddot{F}e + 3\dot{F}e\ddot{T}i$;
3) der Ilmenit $= \dddot{F}e + 6\dot{F}e\ddot{T}i$;
4) das Titaneisen von Aschaffenburg (nach seiner Analyse) $= 3\dddot{F}e + \dot{F}e\ddot{T}i$ (gemengt mit Rutil). (S. Schwgg. J. LXIV. 62. J. f. pr. Chem. I. 87.)

Als v. Kobell später das Titaneisen von Gastein (Kibdelophan, v. Kobell; axotomes Eisenerz, Mohs) untersuchte, welches gleich dem Ilmenit mit dem Eisenglanz isomorph ist, so fand er nur $4\frac{1}{4}$ p.C. Eisenoxyd darin, und schliefst daraus, dafs diese Varietät $1\frac{1}{2}$fach titansaures Eisenoxydul,

$$\dot{F}e^2\ddot{T}i^3,$$

sei, welches, der Rechnung zufolge, aus 63,34 p.C. Titansäure und 36,76 Eisenoxydul bestehen würde. Er macht zugleich darauf aufmerksam, dafs, wenn man es als $\dot{F}e\ddot{T}i$ mit $\dddot{F}e$, gemengt mit Titansäure betrachten wollte, letztere 17 p.C. ausmachen und beim Auflösen des Fossils zurückbleiben müfste, was jedoch nicht der Fall war. (Schwgg. J. LXIV. 245.)

Das Titaneisen aus der Schweiz (Eisenrose, Basanomelan v. Kobell, hystatisches Eisenerz Breithaupt) enthält etwas beigemengte Titansäure, nach deren Abzug der Gehalt ist:

		Sauerstoff.
Titansäure	9,66	3,83
Eisenoxyd	5,01	1,14
Eisenoxydul	85,33	
	100.	

Danach scheint es die Zusammensetzung des Kibdelophans ($\dot{F}e^2\ddot{T}i^3$) zu haben.

Das haplotype Eisenerz, dessen Titansäuregehalt, nach Abzug von 6⅗ p.C. beigemengter Säure 3,57 p.C. beträgt, und worin das Eisenoxydul fast fehlt, betrachtet v. Kobell als ein titanhaltiges Rotheisenerz. (J. f. pr. Chem. XIV. 409.)

Titanit (Sphen).

Im Kolben giebt er ein wenig hygroskopisches Wasser, während der braune dabei gelb wird (der Titanit von Frugård in Finnland zeigt hierbei eine Feuererscheinung, wie der Gadolinit). Vor dem Löthrohr schmilzt er an den Kanten unter einigem Aufschwellen zu einem dunklen Glase. Mit Borax giebt er ein klares gelbes Glas; Phosphorsalz löst ihn schwer auf, während im Reduktionsfeuer, besonders auf Zusatz von Zinn, Titanreaktion erscheint. Mit Soda schmilzt er zu einem unklaren Glase zusammen.

Schmilzt man Titanit mit der sechsfachen Menge sauren schwefelsauren Kalis im Platinlöffel vor dem Löthrohr, und behandelt die Masse mit warmem Wasser, so fällt durch Kochen der filtrirten Flüssigkeit Titansäure nieder. (Plattner, Probirkunst mit dem Löthrohr S. 110.)

Nach Klaproth verwandelt sich der Titanit (der braune aus dem Passauischen), im Kohlentiegel dem Feuer des Porzellanofens ausgesetzt, in eine halbgeschmolzene, schwarze, undurchsichtige etwas poröse und glänzende Schlacke. (Beiträge I. 246.)

Von Chlorwasserstoffsäure scheint der Titanit nur unvollkommen zersetzt zu werden.

Klaproth untersuchte zuerst den grauen und braunen Titanit aus der Gegend von Passau, und später eine grüne Varietät aus dem Felberthale des Pinzgaues im Salzburgischen [1]). Cordier analysirte eine andere vom St. Gott-

ıardt [2]), und H. Rose beschäftigte sich mit der Untersuchung des gelben Titanits von Arendal, so wie des braunen von Gustafsberg in Jemtland [3]).

1) Beiträge I. 245. V. 239. — 2) Journ. des Mines No. LXXIII. 70.; auch Bullet. de la soc. philom. III. 206. — 3) Gilbert's Annalen LXXIII. 94.

	Von Passau.		Vom Pinzgau.	Vom St. Gotthardt.
	Klaproth.			Cordier.
Kieselsäure	35		36	28,0
Titansäure	33		46	33,3
Kalkerde	33		16	32,2
	101	Wasser	1	93,5
			99	

Die Analyse des Titanits ist in Betracht der Trennung von Kieselsäure und Titansäure mit grofsen Schwierigkeiten verknüpft, und die Abweichung der beiden Analysen Klaproth's unter sich, so wie von den von H. Rose erhaltenen beweisen dies zur Genüge. Dieser Chemiker hat zwar die von ihm erlangten Zahlenresultate nicht angeführt, glaubt indessen gefunden zu haben, dafs Kieselsäure und Titansäure gleichviel, und jede 3mal so viel Sauerstoff als die Kalkerde enthalte, woraus folgende Formel für den Titanit sich ergeben würde:

$$\dot{Ca}\,\ddot{Ti}^3 + \dot{Ca}\,\ddot{Si}^2.$$

Bei der Berechnung liefert sie:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	=	34,19
Titansäure	3 -	= 1510,98	=	44,73
Kalkerde	2 -	= 712,04	=	21,08
		3377,64		100.

(In Berzelius's Anwendung des Löthrohrs S. 239. ist die Titansäure beim Rutil und Anatas, gleichwie in der Formel des Titanits in Folge eines Druckfehlers durch $\ddot{Ti}$ bezeichnet.)

Nach v. Kobell's Bemerkung (Grundzüge der Min. S. 249.) geben die Analysen 1. u. 3. annähernd $\dot{Ca}\,\ddot{Ti}^2 + 2\dot{Ca}\,\ddot{Si}$.

Da H. Rose seine Untersuchung des Titanits neuerlich wieder aufgenommen hat, so darf man die Entscheidung über die Richtigkeit der angegebenen Formel noch erwarten.



Tombazit.

In einer offenen Röhre erhitzt, giebt er ein Sublimat von arseniger Säure, und den Geruch von schwefliger Säure, wobei er zu einem grünen Pulver zerfällt. Auf Kohle schmilzt er mit Arsenikgeruch zu einer Kugel, welche sich mit einem grünen Ueberzuge (arseniksaurem Nickeloxyd) bedeckt. Mit Borax lassen sich, nach Ausfällung des aufgelösten Nickels mittelst Zinn, Spuren von Eisen und Kobalt entdecken. (Plattner.)

In wiefern dies Fossil, welches auf der Grube „freudiger Bergmann" bei Lobenstein vorkommt, dem Arseniknickel und Nickelglanz verwandt ist, mufs eine Analyse noch zeigen.

Breithaupt im J. f. pr. Ch. XV. 330.

Topas (Pyknit, Pyrophysalith)

In einer offenen Röhre giebt er nur auf Zusatz von geschmolzenem Phosphorsalz, und bei starkem Blasen, die Reaktion der Flufssäure. (Mit kohlensaurem Natron zusammengeschmolzen, und dann in einer offenen Röhre eine zeitlang stark erhitzt, giebt er sehr merkliche Spuren von Flufssäure. v. Kobell.) Auf Kohle ist er unschmelzbar; höchstens werden die Seitenflächen der Krystalle feinblasig. Im Borax wird er uudurchsichtig, und löst sich dann langsam zu einem klaren Glase auf. Mit Phosphorsalz giebt er unter Zurücklassung eines Kieselskeletts eine beim Erkalten opalisirende Perle. Mit Soda liefert er eine blasige, halbklare Schlacke, mit mehr Soda eine aufgeschwollene unschmelzbare Masse. Nach Turner geben einige Varietäten beim Schmelzen mit Flufsspath und saurem schwefelsaurem Kali die Reaktion der Borsäure.

Nach den Versuchen von Klaproth ist der Topas und Pyknit auch im Porzellanofenfeuer, sowohl im Thon- als Kohlentiegel unschmelzbar, er wird indefs dadurch weifs oder grau gebrannt, matt und undurchsichtig, indem er dabei einen beträchtlichen Gewichtsverlust erleidet; der Topas 20 p.C., der Pyknit 25 p.C. (Beiträge I. 10. 32.)

Von Säuren wird er nicht angegriffen; nur Schwefelsäure

entwickelt bei längerer Digestion etwas Flufssäure. (v. Kobell.)

Die chemischen Untersuchungen des Topases datiren sich seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts. Pott [1]) beobachtete schon (1747) das später von Klaproth beschriebene Verhalten in hohen Hitzgraden, ohne jedoch den dabei stattfindenden bedeutenden Gewichtsverlust, nach Letzterem 15 bis 20 p.C. ausmachend, zu bemerken. Marggraf [2]) glaubte durch seine Versuche (1776) gefunden zu haben, dafs die Bestandtheile des Topas Thonerde und Kalkerde seien. Torbern Bergman [3]) fügte hiezu die Kieselsäure (1780), und auch Wiegleb [4]) gab (1786) dieselben Bestandtheile im sächsischen Topas an. Vauquelin [5]) und Lowitz [6]) untersuchten, jener (1793) den sächsischen, dieser (1801) den sibirischen Topas, und lassen ihn aus Kieselsäure und Thonerde bestehen, doch finden wir in des Letzteren Analyse einen Verlust von 7 p.C. bemerkt. Auch hier ist es wieder Klaproth, welcher zuerst (1807) die wahre Natur des Topases erkannte, indem er die Flufssäure als wesentlichen Bestandtheil nachwies, und seine Analysen auf den sächsischen und brasilianischen Topas ausdehnte [7]). Vauquelin bestätigte dann diese Entdeckung [8]). Indessen hatte schon Bucholz (1801) die Flufssäure in dem Pyknit entdeckt [9]), welcher nach Bergman und Vauquelin gleichfalls nur Kieselsäure und Thonerde enthalten sollte, und Vauquelin überzeugte sich später von der Richtigkeit der Bucholzschen Entdeckung [10]). Auch Klaproth wiederholte (1810) die Analyse des Pyknits [11]). Durch die von ihm und Vauquelin erhaltenen Resultate veranlafst, nahm Bucholz die Untersuchung des Pyknits (1811) von Neuem auf [12]). Aller dieser zahlreichen Untersuchungen ungeachtet, blieb die genaue Kenntnifs der hieher gehörigen Fossilien immer noch unsicher, bis Berzelius durch verbesserte Methoden die Flufssäure von den übrigen Bestandtheilen zu trennen und ihrer Menge nach zu bestimmen lehrte. In einer ausführlichen Arbeit hat er „die bis jetzt bekannten Fluosilikate oder zum Topas gerechneten Fossilien" (1815) speciell untersucht [13]).

1) Expériences pyrotechniques sur le Topaze de Saxe; Histoire de

l'Academie des sciences de Berlin 1747. p. 46. — 2) Recherches chymiques sur le Topaze de Saxe. Nouv. Mém. de l'Acad. des sc. Ann. 1776. p. 73. — 3) Opuscul. phys. et chem. II. 96. Upsal 1780. — 4) Crell's chem. Annalen I. 1786. — 5) Journ. des Mines An. IV. No. 24. p. 1. — 6) Crell's Annalen II. 368. (1801). — 7) Beiträge IV. 160. — 8) Gehlen's N. J. V. 479. — 9) N. allg. J. der Chem. II. 15. — 10) J. de Phys. LXII. 274. — 11) Beiträge V. 50. — 12) Schwgg. J. I. 385. — 13) Ebendas. XVI. 423.

I. Topas.

	Topas vom Schneckenstein bei Auerbach in Sachsen. Klaproth.	Vauquelin.	Berzelius.
Kieselsäure	35	29	34,24
Thonerde	59	49	57,45
Fluorwasserstoffsäure	5	20	7,75
Eisenoxyd	Spur	98	99,44
	99		

	Topas aus Brasilien. Klaproth.	Vauquelin.	Berzelius (gelbe Var.)	Pyrophysalith von Finbo nach Berzelius.
Kieselsäure	44,5	28	34,01	34,36
Thonerde	47,5	47	58,38	57,74
Fluorwasserstoffsäure	7,0	17	7,79	7,77
Eisenoxyd	0,5	92	100,18	99,87
	99,5			

II. Pyknit.

Pyknit von Altenberg in Sachsen.

	Klaproth.		Vauquelin.	Bucholz (früher)	Bucholz (später)	Berzelius.
Kieselsäure	43,0		36,8	34	35,0	38,43
Thonerde	49,5		52,6	48	48,0	51,00
Fluorwasserstoffs.	4,0		5,8	17	16,5	8,84
Eisenoxyd	1,0	Kalkerde	3,3	1	0,5	98,27
Wasser	1,0		1,5	100.	101,0	
	98,5		100.			

Klaproth analysirte den Topas durch Glühen mit Kalihydrat, Aufweichen mit Wasser und Chlorwasserstoffsäure, Abdampfen, Wiederauflösen, wobei die Kieselsäure zurückblieb. Die Thonerde wurde mit kohlensaurem Kali gefällt. Die durch qualitative Prüfung ermittelte Flufssäure wurde aus

dem Verlust bestimmt. Bei dem brasilianischen Topas und dem Pyknit wurde sie aus der übriggebliebenen Flüssigkeit nach deren Neutralisation mittelst Salpetersäure durch Kalkwasser gefällt, und der Niederschlag in schwefelsauren Kalk verwandelt. Klaproth nahm nach seinen Versuchen an, dafs in der flufssauren Kalkerde 48,3 p.C. Flufssäure enthalten seien. Bei dem Pyknit hingegen setzt er diese Zahl auf 40 herab. Es ist also leicht begreiflich, dafs Klaproth's Analysen die Bestimmung der Flufssäure unrichtig gegeben haben.

Bucholz befolgte ein ganz ähnliches Verfahren; er erhitzte indefs die geglühte und mit Wasser aufgeweichte Masse mit Schwefelsäure in einer Retorte. In dem durch Kalkwasser gefällten flufssauren Kalk nahm er 34,6 p.C. Flufssäure an.

Bei allen diesen Analysen ist aufserdem oft ein Theil Kieselsäure durch Flufssäure verflüchtigt, oder etwas Fluoraluminium mit jener niedergefallen, wodurch ihr Gehalt oft sehr verschieden ausfiel.

Berzelius, welcher anfangs den Topas durch Glühen mit Borsäure oder mit saurem phosphorsauren Kalk, jedoch mit weniger günstigem Erfolg, zu zerlegen versucht hatte, fand zuletzt folgende Methode am zweckmäfsigsten: Das geschlämmte Pulver wird mit dem Vierfachen an kohlensaurem Natron eine Stunde geglüht, die gesinterte Masse mit Wasser ausgelaugt, welches das Fluornatrium, so wie kleine Mengen von Kieselsäure und Thonerde aufnimmt, die beide durch Digestion mit kohlensaurem Ammoniak entfernt wurden. Das Ungelöste sammt diesem Niederschlage wurde mit Chlorwasserstoffsäure und Wasser behandelt, die Kieselsäure wie gewöhnlich abgeschieden, und die Thonerde durch Ammoniak gefällt. Die das Fluornatrium enthaltende Flüssigkeit wurde durch Abdampfen in einem silbernen Gefäfs concentrirt, dann mit Chlorwasserstoffsäure gesättigt, und zur Entfernung der Kohlensäure 24 Stunden bei 30° hingestellt, hierauf schnell aufgekocht, mit einem Ueberschufs von Ammoniak vermischt, und in einem verschlossenen Gefäfs mit Chlorcalcium gefällt. Der Niederschlag wurde geglüht. Den Gehalt desselben an Flufssäure versuchte Berzelius nach seinen Versuchen mit einem reinen durchsichtigen Flufsspath von

Norberg zu bestimmen, fand aber das Mineral kiesel- und eisenhaltig, und legte daher die Versuche von J. Davy zum Gruude, wonach 100 Theile aus 74 Kalkerde und 26 Flufssäure bestehen.

Berzelius hat indessen später Mittel gefunden, reines Fluorcalcium künstlich darzustellen, und in Folge dessen die Zusammensetzung desselben zu 52,27 Calcium und 47,73 Fluor, oder zu 72,69 Kalkerde und 50,28 Fluorwasserstoffsäure gesetzt.

Berzelius bemerkt, dafs, nach den anzuführenden Formeln, die Quantität der Thonerde zu gering uud die der Flufssäure zu grofs ausgefallen sei; 1) weil die Basis der Rechnung noch einer Berichtigung bedürfe; 2) etwas Thonerde im Fluornatrium geblieben, und mit dem Fluorcalcium gefällt sein kann; und 3) dafs etwas Kieselsäure von der Reibschale sich beimengte, und dafs überhaupt ein Theil dieser Säure sich wie die Thonerde verhalten habe.

Berzelius hat nun für den eigentlichen Topas und den Pyrophysalith die Formel

$$(\ddot{A}l + AlFl^3) + 3\dddot{A}l\dddot{S}i$$

aufgestellt, wonach er also eine Verbindung von basischem Fluoraluminium mit drittelkieselsaurer Thonerde ist. Die von ihm zur Zeit jener Analysen berechnete Formel ist:

Kieselsäure	34,27
Thonerde	58,55
Fluorwasserstoffsäure	7,18
	100.

Berechnet man sie nach den neuesten Annahmen der Atomgewichte, so erhält man:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	=	32,40
Thonerde	4 -	= 2569,32	=	48,07
Aluminium	2 -	= 342,33	=	6,40
Fluor	6 -	= 701,40	=	13,13
		5344,98		100.

oder wie es die Analyse unmittelbar geben würde:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	=	32,40
Thonerde	5 -	= 3211,65	=	60,09
Fluorwasserstoffsäure	6 -	= 738,84	=	13,82
		5682,42		106,31

Das berechnete Resultat stimmt zwar anscheinend mit den Analysen nicht überein; wenn wir jedoch diese letzteren nach den jetzt angenommenen Zahlen corrigiren, so verschwindet die Differenz.

Berzelius erhielt aus 100 Th. Topas 29,8 Fluorcalcium, und nahm, in Folge der **Davyschen** Versuche, darin 7,75 Flufssäure an. Es ist in der That 100 : 26 = 29,8 : 7,748. Allein wir wissen jetzt, dafs 100 Th. Fluorcalcium 50,28 Flufssäure enthalten. Danach sind nun die corrigirten Analysen folgende:

	Topas aus Sachsen.	Topas aus Brasilien.	Pyrophysalith von Finbo.
Kieselsäure	34,24	34,01	34,36
Thonerde	57,45	58,38	57,74
Fluorwasserstoffsäure	14,99	15,06	15,02
	106,68	107,45	107,12

Wenn die Rechnung mehr Thonerde und weniger Fluor verlangt, so liegt die Ursache in den schon oben angeführten Umständen.

Dessen ungeachtet hat **Berzelius** neuerlich die Modifikation seiner Formel angenommen, welche ihr **Mosander** in Folge einer wiederholten Berechnung gegeben hat. Derselbe hat nämlich gezeigt, dafs die so eben erwähnten Differenzen, deren Grund in dem Verfahren der Analyse liegen sollte, verschwinden, wenn man in dem Topas nicht **einfach basisches**, sondern **halb basisches** Fluoraluminium, und dies verbunden mit 6 At. Thonerdedrittelsilikat annimmt. Die Formel ist alsdann:

$$(\dddot{A}l + 2\,Al\,Fl^3) + 6\,\dddot{A}l\,\dddot{S}i;$$

sie unterscheidet sich von der älteren nur dadurch, dafs sie, bei gleichen Mengen der übrigen Substanzen, 1 At. Thonerde weniger enthält. Die danach berechnete Zusammensetzung ist nun folgende:

Kieselsäure	6 At.	= 3463,86	= 34,48
Thonerde	7 -	= 4496,31	= 44,75
Aluminium	4 -	= 684,66	= 6,81
Fluor	12 -	= 1402,80	= 13,96
		10047,63	100.



Verwandelt man das Aluminium in Thonerde und das Fluor in Fluorwasserstoffsäure, so hat man, den Resultaten der Analyse direkt entsprechend:

Kieselsäure	6 At.	= 3463,86	= 34,48
Thonerde	9 -	= 5780,97	= 57,53
Fluorwasserstoffsäure	12 -	= 1477,68	= 14,70
		10722,51	106,71

oder

Kieselsäure	6 At.	= 3463,86	= 34,48
Thonerde	9 -	= 5780,97	= 57,53
Fluor	12 -	= 1402,80	= 13,96
		10647,63	105,97

Man sieht, dafs diese Zahlen in der That mit denen der corrigirten Analysen aufserordentlich gut übereinstimmen.

Mosander im Jahresbericht XX. 237. (des Originals, wo die berechnete Menge der Thonerde =57,73, und für Fluorwasserstoffsäure stets Fluor gesetzt ist).

v. Kobell hat die Formel

$$Al\,Fl^2 + 2\,\dddot{Al}\,\dddot{Si}$$

vorgeschlagen, welche wegen des Fluats schon ganz unstatthaft ist. Man scheint hier wie in anderen Fällen zuweilen nicht bedacht zu haben, dafs die Analysen, welche einer früheren Periode der Wissenschaft angehören, wiewohl sie ganz richtig sind, ein Element der Rechnung in sich schliefsen, welches im Laufe der Zeit berichtigt wurde, weshalb sie stets einer Correction bedürfen, wenn wir ihnen mit Hülfe der neuesten Atomgewichtstafeln eine theoretische Deutung unterlegen wollen.

Was nun den Pyknit betrifft, so gestaltet sich die Berzelius'sche Analyse nach den angegebenen Prämissen folgendermafsen:

Kieselsäure	38,43
Thonerde	51,00
Fluorwasserstoffsäure	17,095
	106,525

Berzelius, welcher den gröfseren Flufssäuregehalt des Pyknits schon aus der Eigenschaft, vor dem Löthrohr viel leichter als der Topas Blasen zu geben, vermuthete, konnte

wegen Mangel an Material nur einen Versuch anstellen; er erhielt 34 p.C. Fluorcalcium. In Folge dessen nahm er an, der Pyknit sei eine Verbindung von neutralem Fluoraluminium mit 3 At. drittelkieselsaurer Thonerde,

$$\mathrm{Al\,Fl^3} + 3\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}.$$

Diese Formel giebt bei der Berechnung:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	= 36,83
Thonerde	3 -	= 1926,99	= 40,98
Aluminium	2 -	= 342,33	= 7,28
Fluor	6 -	= 701,40	= 14,91
		4702,65	100.

oder, wie es die Analyse direkt angiebt:

Kieselsäure	3 At.	= 1731,93	= 36,83
Thonerde	4 -	= 2569,32	= 54,63
Fluorwasserstoffsäure	6 -	= 738,84	= 15,71
		5040,09	107,17

In der 3ten Ausg. der „Anwendung des Löthrohrs S. 298." ist dem Pyknit nur irrthümlich die Formel des Topases zugetheilt worden.

Berzelius über Brewster's Ansichten, die Verschiedenheit des brasilianischen Topases von den übrigen betreffend, in s. Jahresb. IV. 159.

Torrelith.

Thomson hat den Tantalit aus Nordamerika so genannt (s. Tantalit). Ein anderes Fossil desselben Namens, von Sussex County in New-Yersey hat Renwick untersucht, welches, wenn die Analyse richtig ist, zum Allanit gehören würde. Es soll enthalten:

Kieselsäure	32,60
Kalkerde	24,10
Ceroxydul	12,32
Eisenoxydul	21,00
Thonerde	3,68
Wasser	3,50
	97,20

Sillim. Journ. VIII. 192. Jahresbericht V. 202.

Berzelius stellt die Gegenwart des Ceroxyduls in Frage, da sie aus der Analyse nicht mit Sicherheit hervorgeht.

Trachyt.

Analysen von Gesteinen, wie der Trachyt, wenn sie die Masse im Ganzen betreffen, können nur einen sehr beschränkten Werth haben. Da die Hauptmasse des Trachyts aus Feldspath besteht, so liefs sich seine Zusammensetzung schon im Voraus ersehen. Berthier fand in zwei Trachyten (Domit) aus der Auvergne:

	Vom Puy de Dôme.	Von Pertuis.
Kieselsäure	65,5	61,0
Thonerde	20,0	19,2
Kali	9,1	11,5
Kalkerde	2,2	—
Talkerde	—	1,6
Eisenoxyd	3,0	4,2
Wasser	—	2,0
	99,8	99,5

was nur im geringeren Alkaligehalt von der Mischung des Feldspaths abweicht.

Ann. des Mines VII. 240. Schwgg. J. XXXIII. 466.

Tremolit s. Hornblende.

Triklasit s. Fahlunit.

Tripel.

Der Tripel scheint seiner Hauptmasse nach, nur aus Kieselsäure zu bestehen, da die mikroskopische Untersuchung gezeigt hat, dafs viele Varietäten nichts als ein Aggregat der Kieselpanzer von Infusorien sind.

Aeltere Untersuchungen von Bucholz, Beudant geben 80—90 p.C. Kieselsäure, aufserdem Eisenoxyd und Thonerde, Wasser u. s. w. an.

Triphan s. Spodumen.

Triphylin (Triplit, Tetraphylin, Perowskin).

Triphylin. Giebt im Kolben etwas Wasser; schmilzt vor dem Löthrohr sehr leicht und ruhig zu einer metallischglänzen-

den, dunkelstahlgrauen magnetischen Kugel, während er die Flamme blafsbläulichgrün, zuweilen auch etwas röthlich färbt, jenes zumal nach dem Befeuchten mit Schwefelsäure; giebt mit Borax Eisen-, mit Soda schwache Manganreaktion. (Fuchs.)

Tetraphylin. Verhält sich ebenso; mit Soda auf Platindrath zusammengeschmolzen, färbt er die Flamme roth, und reagirt stark auf Mangan. Mit Borsäure und Eisen zeigt er einen ansehnlichen Phosphorsäuregehalt. (Berzelius.)

Triplit (von Limoges). Giebt in einer offenen Röhre Spuren von Flufssäure; mit Borax in der äufseren Flamme ein von Mangan gefärbtes Glas (Berzelius.) Reaktion auf Lithion wird nicht angegeben.

Der Triphylin wird von verdünnter Schwefelsäure in der Wärme ziemlich leicht und vollkommen bis auf einige Flokken von Kieselsäure aufgelöst. Ebenso wirken Salpeter- und Chlorwasserstoffsäure.

Wahrscheinlich verhält sich der Tetraphylin analog.

Auch der Triplit ist in Chlorwasserstoffsäure auflöslich.

Von Kalilauge werden diese Verbindungen grofsentheils zersetzt.

Der Triplit von Limoges in Frankreich (Eisenpecherz Werner, Phosphormangan Karsten, Manganèse phosphaté ferrifère Hauy) wurde von Vauquelin [1]) und später von Berzelius [2]), der Triphylin von Bodenmais von Fuchs [3]) und der Tetraphylin von Keiti im Kirchspiel Tamela in Finnland von Berzelius und Nordenskiöld [4]) untersucht.

1) J. des Mines XI. 295. — 2) Ann. Chim. Phys. XII. 34. Schwgg. J. XXVII. 70. — 3) J. f. pr. Chem. III. 98. V. 319.; auch Poggend. Ann. XXXVI. 473. — 4) Jahresb. XV. 211.

Triplit von Limoges.

	Vauquelin.		Berzelius.
Phosphorsäure	27		32,8
Eisenoxyd	31	oxydul	31,9
Manganoxyd	42	oxydul	32,6
	100	Phosphorsaurer Kalk	3,2
			100,5

	Triphylin und Tetraphylin von Bodenmais (Fuchs). frischer	verwitterter (sogen. Triplit)	Keiti (Berzelius und Nordenskiöld).
Phosphorsäure	41,47	35,70	42,6
Eisenoxydul	48,57	oxyd 48,17	oxydul 38,6
Manganoxydul	4,70	oxyd 8,94	oxydul 12,1
Lithion	3,40	—	8,2
Kieselsäure	0,53	1,40	Talkerde 1,7
Wasser	0,68	5,30	103,2
	99,35	99,51	

In dem **Triplit** von Limoges enthalten beide Basen gleichviel Sauerstoff; nach **Berzelius** wird er durch

$$\dot{Fe}^4\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}+\dot{Mn}^4\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$$

bezeichnet, wonach er bestehen mufs aus:

Phosphorsäure	2 At.	= 1784,57	= 33,51
Eisenoxydul	4 -	= 1756,84	= 32,99
Manganoxydul	4 -	= 1783,56	= 33,50
		5324,97	100.

Im **Triphylin**, welcher nach Abzug der zufälligen Beimengungen aus 42,64 Phosphorsäure, 49,16 Eisenoxydul, 4,75 Manganoxydul und 3,45 Lithion besteht, verhält sich der Sauerstoff der drei Basen zusammen zu dem der Säure = 3:5. Betrachtet man jene als isomorph, so ist die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Mn}^3\\ \dot{Li}^3\end{matrix}\right\}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}.$$

Da der Sauerstoff des Lithions nahe $\frac{1}{6}$ desjenigen des Eisen- und Manganoxyduls ist, so läfst sich dem Mineral auch der Ausdruck

$$6\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Mn}^3\end{matrix}\right\}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}+\dot{Li}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$$

geben. **Fuchs** beobachtete, dafs der sogenannte Triplit von Bodenmais nichts als verwitterter Triphylin ist, und die Metalle im vollkommnen oxydirten Zustande, und keine Spur Lithion, hingegen Wasser enthält. (Die Sauerstoffmengen beider Basen zusammen, der Säure und des Wassers verhalten sich = 17,4 : 20 : 4,7, also beinahe = 4 : 5 : 1:) Er wird nach

v. Kobell von Salpetersäure nur wenig angegriffen; beim Erwärmen damit wird das Pulver des Minerals violet gefärbt, die Säure röthlich.

Die Analyse des Tetraphylins ist nur eine vorläufige; ihre Publikation wurde durch die Arbeit von Fuchs über den Triphylin veranlafst. Das Fossil scheint dieselben Phosphate, jedoch eine dreimal gröfsere Menge von Mangansalz zu enthalten.

Eisenapatit. So hat Fuchs ein Mineral von Zwiesel bei Bodenmais genannt, welches dem Triplit von Limoges in jeder Beziehung sehr ähnlich ist. Vor dem Löthrohr verknistert es, und schmilzt unter Aufwallen sehr leicht zu einer metallisch schimmernden magnetischen Kugel von bläulich schwarzer Farbe; mit den Flüssen reagirt es auf Eisen und Mangan Beim Erwärmen löst es sich in Chlorwasserstoffsäure auf; mit concentrirter Schwefelsäure behandelt, entwickelt es Fluorwasserstoffsäure.

Fuchs fand darin:

Phosphorsäure	35,60
Eisenoxydul	35,44
Manganoxydul	20,34
Eisen	4,76
Fluor	3,18
Kieselsäure	0,68
	100.

Diese Bestandtheile entsprechen ziemlich gut der Formel

$$3\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Mn}^3\end{matrix}\right\}\dddot{P}+FeFl,$$

worin sich die Mengen des Eisen- und Manganoxyduls nahe $= 2 : 1$ verhalten.

Da dieser Ausdruck dem des Apatits entspricht, so hat Fuchs den Namen Eisenapatit für das Mineral in Vorschlag gebracht.

J. f. pr. Chem. XVIII. 499.

S. ferner Hetepozit, Huraulit.

Trona (Urao).

Verhält sich vor dem Löthrohr im Allgemeinen wie Soda. Beim Erhitzen schmilzt es jedoch nicht in seinem Krystallwasser (verwittert auch an der Luft nicht).

In Wasser ist es auflöslich.

Das Trona aus dem nördlichen Afrika (Fezzan) wurde von Klaproth [1]), und das Urao vom See Merida bei Lagunilla in Columbien von Boussingault und Mariano de Rivero untersucht [2]).

1) Beiträge III. 83. — 2) Ann. des Mines XII. 278. (Haidinger in Poggend. Ann. V. 367.

	Trona.	Urao.
Natron	37,0	41,22
Kohlensäure	38,0	39,00
Wasser	22,5	18,80
Schwefelsaures Natron	2,5	99,02
	100.	

Es ist diese Substanz wasserhaltiges anderthalbfach kohlensaures Natron, dessen Ausdruck,

$$\dot{N}a^2 \ddot{C}^3 + 4 \dot{\bar{H}},$$

erfordert:

Natron	2 At.	= 781,80	= 37,93
Kohlensäure	3 -	= 829,31	= 40,24
Wasser	4 -	= 449,92	= 21,83
		2061,03	100.

Troostit (Ferruginous Silicate of Manganese).

Vor dem Löthrohr unvollständig schmelzbar.

Das von Shepard mit diesem Namen bezeichnete Fossil von Sterling in New-Yersey (Nord-Amerika) enthält nach Thomson:

Kieselsäure	30,650
Manganoxydul	46,215
Eisenoxyd	15,450
Wasser und Kohlensäure	7,300
	99,615

Outlines of Min. I. 519.

Nach Berzelius entspricht diese Mischung einer Ver-

bindung von 1 At. Eisenoxydul-Zweidrittelsilikat mit 3 At. Manganoxydul-Drittelsilikat

$$\dot{Fe}^3\ddot{Si}^2 + 3\dot{Mn}^3\ddot{Si},$$

gemengt mit 7 p.C. kohlensaurem Manganoxydul. (Jahresb. XVII. 205.)

Türkis s. Kalait.

Tuesit.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar; mit Borax ein klares Glas gebend.

Dies Fossil vom Ufer des Tweed, welches, wie schon Glocker bemerkt, vielleicht nichts als Steinmark ist, enthält nach

	R. Thomson.	Richardson.
Kieselsäure	44,300	43,80
Thonerde	40,400	40,10
Kalkerde	0,755	0,64
Talkerde	0,500	0,55
Eisenoxyd	—	0,94
Wasser	13,500	14,21
	99,455	100,24

Outl. I. 244. Glocker's min. Jahresb. No. V. 201.

Wirklich kommen die angeführten Zahlen denen nahe, welche Klaproth vom Steinmark von Rochlitz erhielt.

Berzelius hat (Jahresb. XVII. 205.) die Formel

$$\ddot{Al}\ddot{Si}^2 + 4\ddot{Al}\ddot{Si} + 3\dot{H}$$

gegeben. Wenn man annehmen dürfte, daſs der Kieselsäuregehalt in den Analysen etwas zu gering ausgefallen sei, so steht der Sauerstoff von $\ddot{Si}$, $\ddot{Al}$ und $\dot{H}$ in dem Verhältniſs $= 4:3:2$, woraus man die Formel

$$2(\ddot{Al}\ddot{Si}^2 + 2\dot{H}) + \ddot{Al}\dot{H}^2$$

ableiten kann.

S. Steinmark.

Tungstein s. Scheelit.

Turmalin.

Das Löthrohrverhalten einzelner Varietäten ist etwas verschieden.



a) Kaliturmalin. Der schwarze (von Käringbricka) schmilzt auf Kohle unter starkem Aufblähen und wird weifs; die Masse geht dann schwer zu einer halbdurchsichtigen graugelben Kugel zusammen. Von Borax und Phosphorsalz wird er leicht aufgelöst, und zeigt mit ihnen Eisen- und Kieselsäurereaktion. Die Varietät von Bovey in England schmilzt zu einer schwarzen Schlacke. Der grüne aus Brasilien wird nach dem Aufblähen schwarz, und giebt eine gelbliche Schlacke.

b) Lithion- (und Natron-) Turmalin. (Rubellit.) Der rothe und lichtgrüne wird milchweifs, schwillt an, schmilzt jedoch nicht, erhält nur eine schlackige Oberfläche. Giebt mit Soda starke Manganreaktion. Der lichtblaue feinstrahlige verhält sich fast ebenso. Der dunkelblaue (Indikolith) bläht sich sehr stark auf, wird dann schwarz und schlackig.

Alle geben mit Flufsspath und saurem schwefelsaurem Kali die Reaktion der Borsäure.

Klaproth setzte verschiedene Varietäten in Thon- und in Kohlentiegeln einem heftigen Porzellanofenfeuer aus, und erhielt im Allgemeinen folgende Resultate:

Ein schwarzer Turmalin aus Cornwall hatte im Kohlentiegel die Form wenig geändert, zeigte metallisches Eisen und einen Gewichtsverlust von 9 p.C. Im Thontiegel war er unvollkommen geflossen. Ein ebensolcher vom St. Gotthardt war im Kohlentiegel aschgrau geworden, im Bruch eine schlackige poröse Masse mit reducirtem Eisen; Gewichtsverlust 8 p.C. Im Thontiegel eine olivengrüne geflossene Schlacke. Ein ebensolcher aus Grönland gab im Kohlentiegel eine grünlichgraue Schlacke, und 7 p.C. Verlust. Im Thontiegel wie der vorhergehende. Der grüne Turmalin aus Brasilien im Kohlentiegel ungeschmolzen; Gewichtsverlust 10 p.C. Der schwarze Turmalin aus Spanien verhielt sich ebenso; Verlust = 15 p.C. Der schwarze Turmalin aus dem Zillerthal gab gleichfalls dies Resultat.

Beiträge I. 27. 33.

Der Turmalin wird nach v. Kobell als Pulver von Chlorwasserstoffsäure nicht angegriffen, von Schwefelsäure unvoll-

kommen zersetzt. Das Pulver des geschmolzenen wird durch längere Digestion mit concentrirter Schwefelsäure fast vollkommen zersetzt.

Der Turmalin gehört unstreitig zu denjenigen Fossilien, von denen wir die zahlreichsten Untersuchungen besitzen, aber gleichwie beim Glimmer, der ihm hierin sehr nahe steht, ist seine chemische Natur noch so gut als unbekannt.

Die ersten einigermaſsen zuverlässigen Analysen lieferten Vauquelin [1]), Klaproth (1810) [2]), und später Bucholz (1811) [3]). Lampadius und Vogel [4]) entdeckten (1818) die Gegenwart der Borsäure; Arfvedson [5]) und Gruner (1820) [6]) die des Lithions in verschiedenen Varietäten; der Letztere gab auch eine besondere Analyse des grönländischen Turmalins. Niemand hat sich indessen so ausführlich mit dieser Gattung beschäftigt, als C. Gmelin (1815—1827), dem wir eine Reihe sorgfältiger Analysen, den besten von dieser Mineralgattung verdanken [7]). Einige andere Untersuchungen sind seitdem von Du Menil [8]) und Le Play [9]) bekannt geworden.

1) Ann. de Chim. LXXXVIII. 105. — 2) Beiträge V. 144. — 3) Schwgg. J. III. 25. — 4) Ebendas. XXII. 182. — 5) Ebendas. S. 111. — 6) Gilb. Ann. LXV. 209. 323. — 7) Schwgg. J. XXXI. 299. XXXVIII. 514. Poggend. Ann. IX. 172. — 8) Kastner's Archiv XI. 485. — 9) Ann. Chim. Phys. XLII. 270., und Schwgg. J. LIX. 71.

I. Lithionturmaline.

	Gmelin.		
	Rother T. (Rubellit) von Rozena in Mähren.	Rother T. von Perm [1]).	Grüner T. aus Brasilien [2]).
Borsäure	5,74	4,18	4,59
Kieselsäure	42,13	39,37	39,16
Thonerde	36,43	44,00	40,00
Eisenoxydoxydul	—	—	5,96
Manganoxyd	6,32	5,02	2,14
Kalkerde	1,20	—	—
Kali	2,41	1,29	—
Lithion	2,04	2,52	(kalihaltig) 3,59
Flüchtige Theile	1,31	1,58	1,58
	97,58	97,96	97,02

	Gruner. Turmalin aus Grönland.	Arfvedson. Blauer T. von Utön.
Borsäure	9	1,10
Kieselsäure	41	40,30
Thonerde	32	40,50
Eisenoxyd	5	4,85
Manganoxyd	1	1,50
Talkerde	3	—
Lithion	5	4,30
Glühverlust	—	3,60
	96	96,15

1) Schon früher hatte Berzelius den rothen sibirischen Turmalin einigen Versuchen unterworfen, und darin Lithion und Borsäure gefunden. (Schwgg. J. XXII. 117.)

2) Soll nach Breithaupt von Gmelin mit dem aus Massachusets den Fundorten nach verwechselt sein. (Schwgg. J. LV. 285.)

II. Natronturmaline.

	Schwarzer T. von Bovey in Devonshire.	Gmelin. Grüner T. von Chesterfield in Nordamerika.	Schwarzer T. von Eibenstock in Sachsen.
Borsäure	4,11	3,88	1,89
Kieselsäure	35,20	38,80	33,05
Thonerde	35,50	39,61	38,23
Eisenoxydoxydul	17,86	7,43	oxydul 23,86
Manganoxyd	0,43	2,88	—
Talkerde	0,70	—	—
Kalkerde	0,55	—	0,86
Natron	2,09	4,95	mit Kali 3,17
Glühverlust	—	0,78	0,45
	96,44	98,33	101,51

	Klaproth. Schwarzer Turmalin von Eibenstock in Sachsen.	Klaproth. Schwarzer Turmalin vom Spessart.	Du Menil. vom Sonnenberg bei Andreasberg
Borsäure	—	—	2,64
Kieselsäure	36,75	36,50	38,25
Thonerde	34,50	31,00	32,64
Eisenoxydoxydul	21,00	23,50	21,45
Manganoxyd	Spur	Spur	0,45
Talkerde	0,25	1,25	1,50
Kali	6,00	5,50	Natron 2,70
	98,50	97,75	99,63

III. Magnesiaturmalin.

	Schwarzer Turmalin von Käringbricka in Westmanland.	Gmelin. Desgleichen von Rabenstein in Baiern.	Desgleichen von Grönland.
Borsäure	3,83	4,02	3,63
Kieselsäure	37,65	35,48	38,79
Thonerde	33,46	34,75	37,19
Eisenoxydoxydul	9,38	17,44	5,81
Manganoxyd	—	1,89	Spur
Talkerde	10,98	4,68	5,86
Kalkerde	0,25	Spur	—
Kali } Natron }	2,53	0,48	0,22
		1,75	3,13
Glühverlust	0,03	—	1,86
	98,11 [1])	100,49	96,48

	Gmelin. Dunkelbrauner T. vom St. Gotthardt.	Bucholz. Schwarzer T. vom St. Gotthardt.
Borsäure	4,18	
Kieselsäure	37,81	36,50
Thonerde	31,61	33,75
Eisenoxydoxydul	7,77	oxydul 8,00
Manganoxyd	1,11	Spur
Talkerde	5,99	6,08
Kalkerde	0,98	0,25
Kali	1,20	1,66
Glühverlust	0,24	Wasser 1,50
	90,89	87,74

1) Bei einer früheren Analyse erhielt Gmelin 0,60 Borsäure, 38,92 Kieselsäure, 33,24 Thonerde, 7,20 Eisenoxyd, 9,80 Talkerde, 2,53 Kali und Natron, 0,03 Glühverlust, Verlust 7,68. (Schwgg. J. XXXI. 299.) Mit concentrirter Schwefelsäure zerlegt, gab dieser Turmalin fast dieselben Mengen, jedoch 3,5 p. C. Kieselsäure mehr. Berzelius hatte bei gleichem Verfahren früher nur eine zweifelhafte Anzeige von Borsäure aus diesem Turmalin erhalten.

Bernhardi über den Turmalin in Schwgg. J. VI. 343. Seybert's (wahrscheinlich qualitative) Untersuchung amerikanischer Turmaline im Edinb. phil. J. IX. 405. (citirt im Jahresb. IV. 158.)

Ein schwarzer Turmalin aus dem Granit der Moräne des Gletschers von Macugnaga am Monte Rosa wurde von Le Play untersucht:

	a.	b.
Borsäure	5,72	
Kieselsäure	44,10	43,28
Thonerde	26,36	
Eisenoxydul	11,96	
Talkerde	6,96	6,20
Kalkerde	0,50	
Kali	2,32	
Wasser	0,60	
	98,46	

Dieser Turmalin wird vor dem Löthrohr auf der Oberfläche weifs, bläht sich etwas auf, und schmilzt dann zu einem gelblichen Email. Er verhält sich also ähnlich dem von Käringbricka.

Was nun die analytischen Methoden betrifft, so dürfen wir uns hier fast auf die von Gmelin befolgte beschränken, da alle früheren kaum eine Vergleichung der Resultate zulassen.

Gmelin glühte das geschlämmte Fossil mit kohlensaurem Baryt, löste in Chlorwasserstoffsäure, dampfte im Wasserbade zur Trockne ab, entfernte die Kieselsäure, fällte mit kohlensaurem Ammoniak Eisenoxyd, Thonerde, Manganoxydul, glühte den Rückstand und zog daraus die Borsäure durch Alkohol und Chlorwasserstoffsäure, indem er jenen so lange darüber abbrannte, als die Flamme noch grün gefärbt war. Durch Wägung des abermals geglühten Rückstandes ergab sich die Menge der Borsäure. Diese Methode kann natürlich in Betreff der letzteren kein scharfes Resultat geben; Gmelin hat deshalb noch eine andere vorgeschlagen, indessen nicht gesagt, ob und an welchen Turmalinen er sie geprüft habe. Das mit kohlensaurem Natron geglühte Fossil wird mit Wasser ausgezogen, etwas Thonerde und Kieselsäure durch kohlensaures Ammoniak entfernt, die zur Trockne verdampfte Masse mit Schwefelsäure übersättigt, die Borsäure durch Alkohol aufgelöst, die Lösung mit Ammoniak neutralisirt, abgedampft und geglüht.

Arfvedson zerlegte den Turmalin, Behufs der Bestimmung der Borsäure, durch Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali.

Le Play bediente sich der von Berthier vorgeschla-

genen Methode, indem er als Aufschliefsungsmittel ein Gemenge von kohlensaurem und salpetersaurem Bleioxyd anwandte. Die geschmolzene Masse wurde mit Salpetersäure zerlegt, die entstandene Gallerte wie gewöhnlich behandelt. Die von der Kieselsäure abgeschiedene Flüssigkeit wurde durch Schwefelwasserstoffgas vom Blei befreit, die Flüssigkeit beinahe bis zur Trockne verdampft, mit Wasser verdünnt, Eisenoxyd und Thonerde durch kohlensaures Ammoniak und der Kalk durch Oxalsäure gefällt, der Rest abgedampft und geglüht. Beim Auflösen in Wasser blieb die Talkerde zurück. Wiederum abgedampft, wurde die Masse mit Salpetersäure und (funfzehn Mal) mit Alkohol behandelt und dieser angezündet; der Rest gab durch Verwandlung in Sulfate die Alkalien, und durch Bestimmung der Schwefelsäure die Ueberzeugung, dafs nur Kali vorhanden war (wobei aber der Versuch nicht besonders scharf ausfiel). Auch direkt liefs sich weder Natron noch Lithion auffinden.

Im Versuch *b.* wurde der Turmalin mit kohlensaurem Kali geglüht. Der Niederschlag von Eisenoxyd und Thonerde, den kohlensaures Ammoniak erzeugt hatte, zeigte einen Gehalt von Borsäure, weshalb Le Play glaubt, dafs der in *a.* entstandene Verlust in Borsäure bestehe.

In Betreff der theoretischen Deutung der über den Turmalin erlangten Resultate müssen wir uns wohl aller Vermuthungen enthalten, bis fernere Analysen mit möglichst vielen Varietäten angestellt werden, und die Bestimmung der Borsäure genauer ausfällt, da auf ihre Rechnung wohl der fast stets vorhandene Verlust zu setzen sein dürfte.

Wie wenig die vorhandenen Untersuchungen der Aufstellung einer gemeinschaftlichen Formel für die Gattung günstig sind, beweist das schwankende Verhältnifs des Sauerstoffs der Bestandtheile. So ist z. B. der Sauerstoff von

		$\dddot{B}$: $\dot{R}$: $\dddot{Al}$: $\dddot{Si}$
in dem rothen Turmalin von Perm	=	1 : 1 : 8 : 8
in dem Turmalin von Rozena	=	1 : 1 : 5 : 7
in dem Turmalin von Chesterfield	=	$\frac{2}{3}$: 1 : 5 : 5
in dem Turmalin von Rabenstein	=	$\frac{2}{3}$: 1 : 2 : 4
in dem Turmalin von Macugnaga	=	$\frac{1}{3}$: 1 : 2 : 2

Uralit s. Hornblende.

Uranit (Chalkolith, Uranglimmer).

A. Uranit (von Autun) giebt im Kolben Wasser und wird gelb. Auf Kohle schmilzt er zu einem schwarzen halbkrystallinischen Korn. Mit den Flüssen giebt er im Oxydationsfeuer ein gelbes, im Reduktionsfeuer ein grünes Glas. Mit Soda bildet er eine gelbe ungeschmolzene Schlacke.

B. Chalkolith (von Cornwall) verhält sich ebenso, giebt aber mit Phosphorsalz und Zinn die Reaktion des Kupfers, und mit Soda bei der Reduktionsprobe metallisches Kupfer, welches zuweilen durch Arsenikgehalt weifs ist. Nach v. Kobell färbt er beim Schmelzen in der Zange die Flamme bläulichgrün, und, mit Salzsäure befeuchtet, blau; auch zeigt die Boraxperle im Reduktionsfeuer die Gegenwart des Kupfers.

Beide sind in Säuren auflöslich; die (salpetersaure) Flüssigkeit ist beim Uranit gelb, beim Chalkolith gelblichgrün gefärbt. Wird letzterer mit Kalilauge gekocht, so wird er bald dunkelbraun, zum Theil ockergelb. (v. Kobell.)

Der Chalkolith wurde zuerst von Torbern Bergman untersucht, welcher darin Salzsäure, Kupfer und Thonerde gefunden haben wollte. Klaproth entdeckte (1790) den Gehalt an Uranoxyd, und nahm an, das Fossil sei ein durch Kupfer gefärbtes Uranoxyd; doch giebt er an, dafs er in einer rein wachsgelben Varietät kein Kupfer habe entdecken können, daher er es überhaupt nur für zufällig hielt [1]). Gregor untersuchte (1805 und 1815) den Uranglimmer von Gunnislake in Cornwall [2]). Berzelius fand bei seinen ersten Versuchen (1819) mit dem Uranglimmer von Autun einen Kalkgehalt darin auf, und betrachtete ihn in Folge dessen als ein wasserhaltiges Kalksalz, dessen Säure das Uranoxyd wäre. Im Uranit von Cornwall fand er etwas Arsenik, und glaubte, dafs die grüne Farbe von arseniksaurem Kupferoxyd herrühre [3]). Im Jahre 1822 unternahm Phillips die Analyse desselben Fossils, und entdeckte dabei den ansehnlichen bisher übersehenen Gehalt an Phosphorsäure [4]), wiewohl nach Conybeare schon Ekeberg denselben bemerkt hatte. Berzelius fand dies (1823) bei der Wiederholung seiner Ver-

suche bestätigt; er analysirte beide Arten [5]). Auch **Laugier** hat den Uranit von Autun untersucht [6]).

1) Beiträge II. 216. — 2) Philos. Transact. f. 1805. Thomson Ann. of phil. V. 281. — 3) Nouveau système de Minéralogie. Paris 1819., und Schwgg. J. XXVII. 74. — 4) Ann. of phil. 1822. Decbr. 409., 1823. Jan. 57. Jahresb. III. 137. — 5) Ebendas. IV. 146.; auch Schwgg. J. XLIV. 29.; auch Poggend. Ann. I. 374. — 6) Ann. Chim. Phys. XXIV. 239.

Uranit von Autun.

	Berzelius.		Laugier.
Phosphorsäure	14,63		14,5
Uranoxyd	59,37		55,0
Kalkerde	5,66		4,6
Talkerde, Manganoxydul	0,19	Kieselsäure, Eisenoxyd	3,0
Baryterde	1,51		
Zinnoxyd	0,06	Wasser	21,0
Bergart	2,85		98,1
Wasser, mit etwas Flufssäure und Ammoniak	14,90		
	99,17		

Chalkolith von Cornwall.

	Gregor.	Phillips.		Berzelius.
Phosphorsäure	74,1	16,0	mit einer Spur Arseniksäure	15,57
Uranoxyd		60,0		60,25
Kupferoxyd	8,3	9,0		8,44
Wasser	15,4	14,5		15,05
	97,8	99,5	Bergart	0,70
				100,01

Berzelius schied die Phosphorsäure aus der salpetersauren Auflösung, nach der Ausfällung des Kalkes mittelst Schwefelsäure und Alkohol, vom Uranoxyd durch Glühen der abgedampften Masse mit kohlensaurem Natron. In einem anderen Versuche wurde die Phosphorsäure gleich anfangs durch essigsaures Bleioxyd gefällt, wodurch phosphorsaures Uranoxyd-Bleioxyd niederfiel, welches in Salpetersäure aufgelöst wurde, worauf das Blei durch Schwefelsäure, das Uranoxyd durch Kali und Ammoniak bestimmt, das Fehlende aber für Phosphorsäure genommen wurde. In einem dritten Versuche

wurde wie im ersten der Kalk abgeschieden, dann mit Ammoniak das phosphorsaure Uranoxyd gefällt, welches durch Kali zerlegt wurde.

Der Uranit und Chalkolith haben dieselbe Zusammensetzung, nur ersetzen sich Kalkerde und Kupferoxyd in ihnen. Der Sauerstoff des Kalks (Kupferoxyds) ist die Hälfte von dem des Uranoxyds, $\frac{1}{5}$ von dem der Phosphorsäure und $\frac{1}{8}$ von dem des Wassers. **Berzelius** hat sie in Folge dessen folgendermafsen bezeichnet:

$$\text{Uranit} = \dot{Ca}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 2\overset{\cdot\cdot\cdot}{U}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 24\dot{H}$$

$$\text{Chalkolith} = \dot{Cu}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 2\overset{\cdot\cdot\cdot}{U}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P} + 24\dot{H}.$$

In jenem ist noch etwas $\dot{Ba}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ beigemengt.

Die danach berechnete Zusammensetzung ist für:

Uranit:

Phosphorsäure	3	At.	=	2676,85	=	14,96
Uranoxyd	2	-	=	11445,43	=	63,98
Kalkerde	3	-	=	1068,06	=	5,96
Wasser	24	-	=	2699,50	=	15,10
				17889,84		100.

Chalkolith:

Phosphorsäure	3	At.	=	2676,85	=	14,62
Uranoxyd	2	-	=	11445,43	=	62,52
Kupferoxyd	3	-	=	1487,09	=	8,12
Wasser	24	-	=	2699,50	=	14,74
				18308,87		100.

Die Analyse von **Laugier** giebt, wenn sie anders in Betreff des Wassergehalts richtig ist, denselben um die Hälfte höher.

Boussingault fand, dafs die Phosphorsäure die gewöhnliche, nicht Pyrophosphorsäure ist.

Ann. Chim. Phys. 1834. 185. Fevr. und J. f. pr. Ch. II. 345.

Uranocker.

Die lockere hellgelbe Varietät giebt im Kolben Wasser, färbt sich dabei roth; wird im Reduktionsfeuer grün, ohne zu schmelzen; verhält sich zu den Flüssen wie reines Uranoxyd.

Ist in Säuren leicht löslich.

Dies Fossil wurde schon von Klaproth bemerkt (Beiträge II. 216.). Berzelius faud später, dafs es reines Uranoxydhydrat, ohne eine feuerbeständige Basis sein müsse, weil es sich beim Erhitzen in Oxydul verwandelt. Eine quautitative Analyse dieser künstlich bis jetzt noch nicht darstellbaren Substanz ist nicht vorhanden.

Berzelius erwähnt auch eines mehr compakten dunkelgelben Fossils, welches Uranoxyd und Wasser enthält, allein auf der Kohle zu einer schwarzen Masse schmilzt, und mit Soda Bleirauch und weifse Metallkörner giebt. (Anwendung des Löthrohrs S. 165.) Er fand darin aufser Bleioxyd uoch Kalkerde. (Poggeud. Ann. I. 374.)

Es ist zweifelhaft, ob dies Fossil identisch mit dem ist, welches zu Joachimsthal vorkommt, von eiuigen Mineralogen Uranblüthe genaunt wird, und nach Zippe kohlensaures Uranoxyd sein soll.

Uranpecherz.

Vor dem Löthrohr unschmelzbar; färbt die äufsere Flamme grün (von einem Kupfergehalt nach v. Kobell). Giebt mit Borax und Phosphorsalz iu der Oxydationsflamme gelbe, in der Reduktionsflamme grüne Gläser.

Von Soda wird es nicht aufgelöst, bei der Reduktionsprobe erhält mau Eisen- und Bleireguli.

Es ist iu Salpetersäure und Königswasser beim Erwärmen leicht zu eiuer gelben Flüssigkeit auflöslich; von Chlorwasserstoffsäure wird es hingegen im reiuen Zustande nicht angegriffen. Concentrirte Schwefelsäure löst im Kochen einen geringen Theil mit grüner Farbe auf.

Im Uranpecherz, welches man früher für eine Wolframverbindung hielt, entdeckte Klaproth (1789) das Uran; er untersuchte Varietäten von Johann Georgenstadt uud Joachimsthal [1]). Spätere Analysen besitzen wir von Pfaff (1822) [2]) und von Kersten (1832) [3]), denn die Arbeiten von Bucholz, Arfvedson u. A. hatten nicht gerade die Analyse des Fossils zum Zweck.

1) Beiträge II. 197. — 2) Schwgg. J. XXXV. 326. — 3) Poggend. Ann. XXVI. 491.; auch Schwgg. J. LXVI. 18.

	Schwarze Varietät von Joachimsthal nach Klaproth.		Schimmernde Varietät von Joh. Georgenstadt nach Pfaff.
Uranoxydul	86,5		84,52
Eisenoxydoxydul	2,5	oxydul	8,24
Schwefelblei	6,0		4,20
Kieselsäure	5,0		2,02
	100.	Kobaltoxyd	1,42
			100,46

Nach Klaproth war die abgeschiedene Kieselsäure gallertartig, was auf ein vorhandenes Silikat deuten würde. Pfaff fand Kupfer und Kobalt auf. Kersten, welcher mehrere Varietäten des Uranpecherzes untersuchte, fand, dafs der Gehalt an Kieselsäure sehr veränderlich ist, und betrachtet das Mineral in Folge dessen als reines Uranoxydul, während man es früher wohl für ein Zweidrittel-Silikat, $\dot{U}^3\dddot{Si}^2$, gehalten hatte, wonach es aber 12 p.C. Kieselsäure enthalten müfste.

Das Uranoxydul, $\dot{U}$, besteht aus

Uran	1 At.	= 2711,36	= 96,44
Sauerstoff	1 -	= 100,00	= 3,56
		2811,36	100.

Kersten fand zugleich kleine Mengen von Selen in mehreren Stücken Uranpecherz von Johann Georgenstadt und Schneeberg, glaubt aber, dafs es nicht in diesem selbst, sondern in dem beigemengten Kupferkies enthalten sei. Doch fand es sich auch in einem Stücke von Schneeberg, welches durch die Loupe frei von Fremdartigkeiten erschien. In dem Uranpecherz von Joachimsthal konnte dagegen kein Selen entdeckt werden.

Das hyazinthrothe Pecheran (Breithaupt's Gummierz) von Johann Georgenstadt hat Kersten gleichfalls untersucht. Es entwickelt beim Behandeln mit Soda auf der Kohle Arsenikgeruch; mit Schwefelsäure zeigt es Spuren von Flufssäure. Sonst verhält es sich wie Uranpecherz. (Wahrscheinlich giebt es jedoch im Kolben Wasser. R.) Kersten fand es zusammengesetzt aus:

		Sauerstoff.
Uranoxyd	72,00	3,77
Kalkerde	6,00	1,68
Manganoxyd	0,05	
Phosphorsäure	2,30	1,29
Kieselsäure	4,26	2,11
Wasser	14,75	13,11
Arseniksäure und Flufssäure	Spuren	
	99,36	

Kersten giebt ihm die Formel

$$\dot{Ca}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 4\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{U}}\dot{H}^9,$$

und vermuthet, dafs auch manches Uranpecherz Phosphorsäure enthalten möchte. (Schwgg. J. LXVI. 18.

Berzelius hat zu zeigen gesucht, dafs diese Formel nicht richtig sein könne. Es ist aber (im Jahresbericht XIII. 177.) Kersten's Formel unrichtig abgedruckt, da sie hier $\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{U}}$ statt $4\overset{\cdot\cdot\cdot}{\bar{U}}$ hat. Berzelius hält das Fossil für ein Gemenge von basisch phosphorsaurem und basisch kieselsaurem Uranoxydkalk.

Uranvitriol (Johannit).

Giebt im Kolben Wasser und wird braun; verhält sich zu den Flüssen wie Uranoxyd, giebt mit Soda eine Hepar. Eine grünliche Varietät zeigt aufserdem die Reaktionen des Kupfers.

John untersuchte einen sogenannten Uranocker von der Eliaszeche bei Joachimsthal, und fand ihn in Wasser theilweise löslich, und jeder Theil enthielt Schwefelsäure, woraus er schlofs, dafs das Fossil ein basisch schwefelsaures Uranoxyd sei. Von demselben Fundorte untersuchte er ein smaragdgrünes, für Uranglimmer gehaltenes Fossil, welches in Wasser auflöslich war; die Auflösung enthielt Schwefelsäure, und gab mit Alkalien gelblichgrüne Niederschläge, woraus John schlofs, dafs es schwefelsaures Uranoxydul sein möchte. Berzelius fand in einem hieher gehörigen Fossil auch Kupferoxyd, und ist der Ansicht, dafs letzteres wohl in chemischer Verbindung gleichwie im Chalkolith enthalten sein könnte.

John in Schwgg. J. XXXII. 245. Berzelius in Poggend. Ann. I. 375.

Urao s. Trona.

Vanadinbleierz (Vanadinit).

Vor dem Löthrohr decrepitirt es stark, schmilzt auf der Kohle zu einer Kugel, die sich unter Funkensprühen zu regulinischem Blei reducirt, und dabei die Kohle gelb beschlägt. Mit Phosphorsalz giebt es in der äufseren Flamme ein röthlichgelbes, nach dem Erkalten gelblichgrünes Glas; in der inneren ein schön chromgrün gefärbtes. (Varietät von Beresow nach G. Rose.)

In der Pincette schmilzt es, und behält beim Erkalten seine gelbe Farbe. Auf der Kohle riecht es nach Arsenik. Sonst wie das Vorige. (Varietät von Wanlockhead nach Johnston.)

Die Varietät von Matlock schmilzt auf der Kohle zu einer Kugel, die sich hineinzieht und Bleikörner zurückläfst. Mit Borax giebt sie ein dunkelgelbes, nach dem Erkalten farbloses Glas. Phosphorsalz löst sie auf Platin zu einem dunkelgelben Glase, welches kalt hellgelb ist; im Reduktionsfeuer wird es dunkler, und nach dem Erkalten grünlich; auf Kohle erhält man es immer grün. Mit Borsäure und Eisen zeigt diese Varietät einen Gehalt an Phosphorsäure. (Berzelius.)

Das Vanadinbleierz von Zimapan verhält sich ebenso, riecht aber, mit Soda auf Kohle behandelt, nach Arsenik, und zeigt keinen Gehalt an Phosphorsäure.

Es löst sich in Salpetersäure mit gelber Farbe auf. Nach Johnston überzieht sich dabei das Unaufgelöste mit einer rothen Decke von Vanadinsäure. Die Auflösung giebt nach Abscheidung des Bleis durch Schwefelsäure mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak einen braunrothen Niederschlag, wobei die saure Flüssigkeit bläulich gefärbt wird. (G. Rose.)

Mit Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure erfolgt eine grüne Auflösung unter Abscheidung von schwefelsaurem Bleioxyd oder Chlorblei.

Die erste Analyse des Vanadinbleierzes von Zimapan in Mexiko rührt von Del Rio her, welcher (1801) darin 80,72 Bleioxyd und 14,8 der Säure eines neuen Metalls fand, welches er Erythronium nannte. Collet-Descotils, welcher

dasselbe Mineral untersuchte, erklärte dies Metall für Chrom, und gab 74,2 Bleioxyd, 3,5 Eisenoxyd, 16 Chromsäure und 1,5 Salzsäure darin an [1]). Del Rio bekannte sich in Folge dessen selbst zu der Ansicht des französischen Chemikers. Nachdem aber Sefström 1830 das Vanadin entdeckt hatte, fand Wöhler, dafs das Fossil von Zimapan vanadinsaures Bleioxyd sei, und Berzelius theilte eine Analyse desselben mit [2]). Von den Varietäten von Wanlockhead und Beresow besitzen wir nur qualitative Prüfungen durch Johnston [3]) und G. Rose [4]). Neuerlich untersuchte Damour [5]) ein Vanadinbleierz von unbekanntem Fundort, und Thomson ein solches, angeblich von Wicklow in Irland [6]).

1) Gehlen's N. J. II. 695. V. 123. — 2) Jahresb. XI. 200. — 3) Edinb. J. of Sc. 1831. Jul. 186. u. Schwgg. J. LXIII. 119. — 4) Poggend. Ann. XXIX. 455. — 5) Ann. des Mines 3ème Sér. XI. 161. u. J. f. pr. Chem. XI. 134. — 6) Outlines of Min. I. 574.

	Von Zimapan nach Berzelius.
Basisch vanadinsaures Bleioxyd	74,00
Basisches Chlorblei	25,33
Eisenoxydhydrat	0,67
Arseniksaures Bleioxyd	Spur
	100.

	Thomson.		Damour.
Bleioxyd	66,326		63,725
Blei	7,063		6,624
Vanadinsäure	23,436		15,860
Salzsäure	2,446	Chlor	2,265
Eisenoxyd / Kieselsäure	0,163	Zinkoxyd	6,345
		Kupferoxyd	2,960
	99,434	Wasser	3,800
			101,579

Berzelius hat für das von Zimapan die Formel

$$\text{Pb}\,\text{Cl}\,\dot{\text{P}}\text{b}^2 + \dot{\text{P}}\text{b}^3\,\ddot{\text{V}}^2$$

vorgeschlagen. Neuerlich nennt er es basisch vanadinsaures Bleioxyd mit basischem Chlorblei, bezeichnet es indessen durch $\dot{\text{P}}\text{b}^3\ddot{\text{V}}$, $\dot{\text{P}}\text{b}\,\ddot{\text{C}} + 2\dot{\text{P}}\text{b}$ (Anwendung des Löthrohrs S. 252.), wiewohl $\dot{\text{P}}\text{b}\,\ddot{\text{C}}$ statt Pb Cl wohl nur irrthümlich ist. Das von Wan-

lockhead scheint ihm zweifach vanadinsaures Bleioxyd zu sein. (Jahresb. XII. 171.)

Variscit.

Giebt im Kolben ziemlich viel Wasser und färbt sich dabei schwach rosenroth. In der Pincette färbt er die äufsere Flamme intensiv bläulich grün, ist dabei unschmelzbar, und wird weifs gebrannt. Mit Borax und Phosphorsalz giebt er schwach gelblichgrüne Gläser. Mit Soda schmilzt er unter Brausen unvollkommen zusammen; mit Kobaltsolution geglüht, wird er blau gefärbt.

Aus diesen und anderen qualitativen Proben auf nassem Wege ergab sich, dafs das Fossil hauptsächlich aus Thonerde und Phosphorsäure besteht, und aufserdem Ammoniak, Talkerde, Eisenoxydul, Chromoxyd und Wasser enthält. (Plattner.)

Breithaupt im J. f. pr. Chem. X. 506.

Varvicit.

Phillips nennt so ein Manganerz aus Warwickshire, welches nach seiner Analyse aus 63,3 Mangan, 31,7 Sauerstoff und 5 Wasser besteht. Turner erhielt eine Probe desselben von Phillips, und fand, dafs es beim Glühen 13,11 p.C. verliert, wovon 5,725 in Wasser bestehen.

Später hat Turner ein ähnliches Fossil von Ilefeld am Harz untersucht, woselbst es in Afterkrystallen von Kalkspath vorkommt. (Es verlor beim Weifsglühen 13,13 p.C., wovon 4,98 Wasser und 8,15 Sauerstoff waren.

Phil. Mag. and Ann. VI. 281. VII. 284.; Poggend. Ann. XIX. 147.

Duflos hat ein dem Varvicit ähnliches Fossil von Ilefeld analysirt, und es aus 81,405 Oxydul, 13,47 Sauerstoff und 5,125 Wasser zusammengesetzt gefunden.

Schwgg. J. LXIV. 81.

Phillips hielt den Varvicit für eine neue Oxydationsstufe des Mangans, aus 4 At. Mangan und 7 At. Sauerstoff bestehend, wiewohl er auch meint, er könne eine Verbindung von 2 At. Superoxyd mit 1 At. Oxydhydrat, $= \dot{\dot{M}}n\dot{H} + 2\,Mn$

sein. **Berzelius** äufsert, dafs das Fossil vielleicht nichts als ein Gemenge beider sei, um so mehr, als man sie wirklich gemengt findet; obgleich es auch eine Epigenie sein könnte, bei deren Bildung Sauerstoff Wasser, oder umgekehrt, ersetzt hätte.

Jahresbericht X. 166.

Duflos hat aus seiner Analyse die Formel

$$\dddot{\text{Mn}}\,\dot{\text{H}} + \ddot{\text{Mn}}$$

abgeleitet, welche sehr gut darauf pafst, dennoch aber die Meinung von dem Gemengtsein des Varvicits bekräftigt.

Vauquelinit.

Auf Kohle schwillt er etwas an, und schmilzt dann unter starkem Schäumen zu einer dunkelgrauen metallisch glänzenden Kugel, die von reducirten Theilen umgeben ist. Mit Borax und Phosphorsalz erhält man in der äufseren Flamme ein grünes Glas, in der inneren, besonders auf Zusatz von Zinn, die Reaktion des Kupfers. Soda giebt im Oxydationsfeuer ein klares grünes Glas, welches beim Erkalten gelb und unklar wird.

In Salpetersäure löst er sich theilweise zu einer dunkelgrünen Flüssigkeit auf, indem ein gelber Rückstand bleibt.

Nach der Untersuchung von **Berzelius** enthält der Vauquelinit (von Beresow):

		Sauerstoff.
Bleioxyd	60,87	4,36
Kupferoxyd	10,80	2,17
Chromsäure	28,33	13,03
	100.	

Die Sauerstoffmengen verhalten sich hier wie 1 : 2 : 6. Demzufolge ist der Vauquelinit eine Verbindung von 1 At. zweidrittel chromsaurem Kupferoxyd und 2 At. zweidrittel chromsaurem Bleioxyd,

$$\dot{\text{Cu}}^3\dddot{\text{Cr}}^2 + 2\dot{\text{Pb}}^3\dddot{\text{Cr}}^2,$$

wonach er enthalten mufs:

Bleioxyd	6 At.	= 8366,98	=	60,78
Kupferoxyd	3 -	= 1487,09	=	10,80
Chromsäure	6 -	= 3910,90	=	28,42
		13764,97		100.

Afhandl. i Fysik, Kemi och Mineralogie VI. 246. und Schwgg. J. XXX. 398.

(In der „Anwendung des Löthrohrs" S. 256. ist die Benennung und Formel unrichtig).

Vermiculith.

Schwillt vor dem Löthrohr an, sich wurmförmig krümmend.

Nach Thomson enthält der Vermiculith von Vermont in Nordamerika:

Kieselsäure	49,080
Talkerde	16,964
Eisenoxydul	16,120
Thonerde	2,780
Wasser	10,276
	99,720

Outl. of Min. I. 373.

Thomson hat diesem Fossil die Formel

$$2\,\dot{M}g^3\dddot{S}i^2 + \dot{F}e^3\dddot{S}i^2 + \dddot{A}l\dddot{S}i^2 + 9\,\dot{\bar{H}}$$

beigelegt, welche einfacher durch

$$3\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \dddot{A}l\dddot{S}i^2 + 9\,\dot{\bar{H}}$$

gegeben werdeu könnte.

Berzelius hat (Jahresb. XVII. 205.)

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2 + \left.\begin{matrix}\dddot{A}l\\ \ddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2 + 3\,\dot{\bar{H}}.$$

Da aber nicht bestimmt ist, ob beide Oxyde des Eisens, und in welchem Verhältnifs sie vorhanden sind, so bleibt die Deutung unsicher.

Vesuvian (Idocras, Loboit, Cyprin, Egeran, Frugardit).

Schmilzt vor dem Löthrohr sehr leicht unter Anschwellen zu einem dunklen Glase; mit den Flüssen zeigt er die Reak-

tionen des Eisens und der Kieselsäure. Mit Soda schmilzt er schwerer als der Granat zu einem Glase, welches durch einen gröfsern Zusatz von jener unschmelzbar wird. Nach Turner geben manche Varietäten die Reaktion der Borsäure. Ganz ähnlich verhält sich der Loboit. Der Cyprin von Tellemarken färbt sich beim Erhitzen vorübergehend schwarz; im Reduktionsfeuer geschmolzen, wird die Perle durch Kupfergehalt roth; mit Borax giebt er im Oxydationsfeuer ein grünes Glas. Bei der Reduktionsprobe mit Soda erhält man viel Kupfer.

Nach Klaproth (Dessen Beiträge I. 34.) schmilzt der Vesuvian vom Vesuv in hoher Temperatur im Kohlentiegel zu einem klaren Glase mit einer krystallinischen Rinde und Eisenkörnern, wobei er 25 p. C. am Gewicht verliert.

Als Pulver wird er von Chlorwasserstoffsäure zwar stark angegriffen, aber nur unvollkommen zerlegt. Nach starkem Glühen oder Schmelzen wird er hingegen von dieser Säure leicht zersetzt, und bildet eine Gallerte. (Fuchs, v. Kobell.)

Die erste Untersuchung des Vesuvians, insbesondere der Varietät vom Vesuv und aus Sibirien, verdanken wir Klaproth (1797) [1]. Erst lange nachher (1826) wurde sie von v. Kobell wiederholt [2], wiewohl schon vorher der sogenannte Egeran sowohl vom Grafen Dunin-Borkowsky [3] (1818) als auch von Ficinus [4] analysirt worden war, und Fuchs gefunden hatte, dafs sich der Vesuvian nach dem Glühen durch Säuren vollständig aufschliefsen lasse [5]. In neuester Zeit haben wir mehrere ausführliche Arbeiten über diese Mineralgattung erhalten, so von Magnus (1831) [6] und von Karsten [7]; auch Sismonda [8], Ivanov [9] und Varrentrapp [10]) lieferten Untersuchungen des Vesuvians, während der Frugardit von Nordenskiöld [11]) geprüft wurde.

1) Beiträge II. 27. — 2) Kastner's Archiv VII. 399. — 3) Schwgg. J. XXIII. 387. — 4) Schriften der Dresdner mineralog. Gesellsch. I. 261. — 5) Schwgg. J. XXIV. 376. — 6) Poggend. Ann. XXI. 50. — 7) Karsten's Archiv f. Mineralogie IV. 391. — 8) Memorie della reale Acad. delle scienze di Torino XXXVII. 93.; auch Jahresb. XIV. 191. — 9) Poggend. Ann. XLVI. 341. — 10) Ebendas. 343. — 11) Schwgg. J. XXXI. 436.; auch Jahresbericht I. 85.

	Vom Vesuv.		
	Klaproth.	Magnus.	Karsten.
Kieselsäure	35,50	37,359	37,50
Thonerde	22,25	23,530	18,50
Kalkerde	33,00	29,681	33,71
Eisenoxyd	7,50	oxydul 3,992	6,25
Manganoxyd	0,25	oxydul u. Talkerde 5,208	0,10
	98,50	99,771	3,10
			99,16

	Aus Sibirien. Klaproth.	Von Slatoust im Ural. Magnus.	Varrentrapp. a.	Varrentrapp. b.
Kieselsäure	42,00	37,178	37,55	37,84
Thonerde	16,25	18,107	17,88	17,99
Kalkerde	34,00	35,791	35,56	35,18
Eisenoxyd	5,50	oxydul 4,671	6,34	6,45
	97,75	Talkerde 0,773	2,62	2,81
		Manganoxydul 1,495	—	—
		98,015	99,95	100,27

	Von Slatoust im Ural. Ivanov.	Von der Mussa Alpe im Ala Thale. v. Kobell.	Sismonda.	Grüner V. aus Piemont. Karsten.
Kieselsäure	37,079	34,848	39,54	39,25
Thonerde	14,159	20,713	11,00	18,10
Kalkerde	30,884	35,609	34,09	33,85
Eisenoxydul	16,017	5,400	8,00	4,30
Talkerde	1,858	—	—	2,70
Manganoxyd	—	—	7,10	oxydul 0,75
	99,997	96,570	99,73	98,95

	Brauner Vesuvian aus dem Sasser Thale. Karsten.	Vesuvian vom Monzoni im Fassathal. v. Kobell.	Von Cziklowa im Bannat. Magnus.	Von Egg bei Christiansand. Magnus.
Kieselsäure	38,40	37,644	38,519	37,658
Thonerde	18,05	15,418	20,063	17,695
Kalkerde	36,72	38,240	32,411	31,896
Eisenoxydul	3,10	6,420	3,420	6,489
Manganoxydul	0,65	—	0,018	0,499
Talkerde	1,50	—	2,987	4,537
Natron	0,90	97,722	97,418	98,774
	99,32			

Die Analyse *b.* des Vesuvians von Slatoust, und die des Vesuvians von Egg wurden mit dem geschmolzenen Fossil und vermittelst Chlorwasserstoffsäure ausgeführt.

	Egeran.		Frugårdit vom Kirchspiel Menzelä in Finnland nach
	Dunin-Borkowsky.	Karsten.	Nordenskiöld.
Kieselsäure	41	39,70	38,53
Thonerde	22	18,95	17,40
Kalkerde	22	34,88	27,70
Eisenoxyd	6	oxydul 2,90	3,90
Talkerde	3	—	10,60
Manganoxyd	2	oxydul 0,96	0,33
Kali	1	Natron 2,10	98,46
	97	99,49	

Ficinus will im Egeran bis 5 p.C. Natron gefunden haben. Julin giebt 41,00 Kieselsäure, 23,5 Thonerde, 27,44 Kalkerde, 2,1 Eisenoxyd, 2,9 Manganoxyd und 1,66 Natron an. Trommsdorff's N. J. IV. 279.

Aus der grofsen Uebereinstimmung in der Zusammensetzung des Vesuvians und Granats, welche, wie man aus den angeführten Analysen sieht, nicht sehr variirt, schlofs man, dafs beide Fossilien in chemischer Beziehung wirklich identisch seien. Magnus suchte im Vesuvian vergeblich nach Flufssäure, Schwefelsäure, Chlorwasserstoffsäure, Phosphorsäure, Borsäure. Von Alkali fanden sich nur Spuren. Indessen hat Derselbe gefunden, dafs der Sauerstoff der Kieselsäure immer etwas weniger beträgt, als der der Basen, während beide im Granat, der Formel $\dot{R}^3\dddot{Si}+\dddot{R}\dddot{Si}$ gemäfs, einander gleich sind. So verhält sich z. B. im Vesuvian vom Vesuv der Sauerstoff der Kieselsäure zu dem der Basen = 19,4 : 22,5, wobei in letzterer Zahl die Thonerde zu den übrigen = 11,4 : 11,1. In dem Vesuvian von Slatoust ist jenes Verhältnifs = 19,3 : 20,2, in dem vom Bannat = 20,1 : 20,7, von Egg = 19,8 : 21,7. Es ist aber hierbei zu berücksichtigen, dafs 1) die Differenz nur unbedeutend ist, und 2) die Menge der Basen leicht vermehrt, die der Kieselsäure aber dadurch vermindert sein kann, dafs Etwas der letzteren bei jenen oder in der Flüssigkeit blieb, wie dies wohl immer der Fall ist.

Der von Sismonda untersuchte röthliche Vesuvian von

der Mussaalpe giebt, wenn das Mangan zum Theil als Oxydul, das Eisen als Oxyd genommen wird, nach **Berzelius** die allgemeine Granatformel. (Jahresb. XIV. 191.)

Hefs hat aus der Analyse von **Ivanov** den Schlufs gezogen, dafs der Vesuvian sich dadurch vom Granat unterscheide, dafs er 2 At. von dem Drittelsilikat der mit $\dot{R}$ zu bezeichnenden Basen enthalte, also $=2\dot{R}^3\dddot{Si}+\overset{\cdots}{\bar{R}}\dddot{Si}$ sei, ohne auf die zahlreichen anderweitigen Untersuchungen Rücksicht zu nehmen. Da **Magnus** und **Varrentrapp** dieselbe Varietät mit vollkommen gleichem Resultat geprüft haben, so darf man glauben, dafs **Ivanov's** Analyse unrichtig sei; der geringe Thonerde- und grofse Eisengehalt, der sich nirgends weiter findet, deuten auf eine unvollkommene Trennung beider, wie es Anfängern öfter begegnet.

Es darf nicht verwundern, dafs der Egeran, der nicht krystallisirt gefunden wird, zuweilen nicht ganz rein ist.

Im Frugardit ist das oben berührte Verhältnifs = 19,26 : 20,87. Der Sauerstoff von Thonerde und Eisenoxyd verhält sich zu dem von Kalk- und Talkerde 10 : 11,8. Also darf auch auf dies Fossil, welches nur durch den gröfseren Talkerdegehalt sich auszeichnet, die allgemeine Formel angewendet werden.

Auch der **Göckumit** (s. diesen) ist nichts als Vesuvian.

Violan.

Schmilzt in der Pincette vor dem Löthrohr ziemlich leicht zu einem klaren Glase, das jedoch nicht blasenfrei wird; dabei färbt er die äufsere Flamme stark gelb. Mit Borax giebt er im Oxydationsfeuer ein bräunlichgelbes, nach dem Erkalten violetrothes, im Reduktionsfeuer ein gelbes, beim Erkalten fast farbloses Glas. In Phosphorsalz bleibt ein Kieselskelett. Mit Soda schmilzt er unter Aufbrausen zur klaren Perle, die beim Abkühlen grau wird, und zeigt dabei auf Platinblech starke Manganreaktion. (**Plattner.**)

Aus diesen und einigen Versuchen auf nassem Wege ergiebt sich, dafs dies zu St. Marcel den Mangan-Epidot be-

gleitende Fossil aus Kieselsäure, Thonerde, Kalkerde, Talkerde, Natron, Eisen und Mangan besteht; doch fehlt noch eine quantitative Bestimmung.
Breithaupt im J. f. pr. Chem. XV. 329.

Vitrioibleierz s. Bleivitriol.

Vitriolocker.

Vor dem Löthrohr verhält er sich wie basisch schwefelsaures Eisenoxyd. (S. dieses.)

Der zu Fahlun den Botryogen begleitende Vitriolocker ist nach Berzelius ein wasserhaltiges fünffach basisches schwefelsaures Eisenoxyd,

$$\dddot{F}e^2\dddot{S}+6\dot{H},$$

welches, der Rechnung zufolge, aus 62,46 Eisenoxyd, 16,00 Schwefelsäure und 21,54 Wasser besteht.

Der am Rammelsberge bei Goslar sich erzeugende Ocker ist von Jordan untersucht worden. Kocht man diese Varietät mit Wasser, so löst sich etwas Schwefelsäure und Eisenoxyd auf.

	muschliger	erdiger
Eisenoxyd	63,854	68,750
Schwefelsäure	13,585	9,796
Wasser	18,454	15,524
Zinkoxyd	1,232	1,293
Kupferoxyd	0,875	0,500
Bergart	2,000	4,137
	100.	100.

J. f. pr. Chem. IX. 95.

In diesen Gemengen scheint das fünffach basische Salz jedenfalls den Hauptbestandtheil zu bilden.

Vivianit s. Blaueisenerz.

Volborthit (Vanadinkupfererz).

Im Kolben giebt er etwas Wasser und wird schwarz. Auf Kohle schmilzt er im Oxydationsfeuer leicht zu einer schwarzen Schlacke, in der sich nach längerem Blasen Kupferkörner zeigen. In Borax und Phosphorsalz löst er sich mit grüner

Farbe auf; auf Zusatz von Zinn wird Kupferoxydul abgeschieden. Durch Soda wird Kupfer reducirt. (Volborth.)

Er ist in Salpetersäure auflöslich; aus der etwas verdünnten Auflösung fällt nach einiger Zeit ein ziegelrother Niederschlag von Vanadinsäure.

Eine genaue Analyse dieses seltenen, wahrscheinlich zwischen Miask und Katharinenburg vorgekommenen Fossils ist noch nicht vorhanden.

Hefs im Bulletin scientif. de l'Académie de St. Petersbourg IV. 22. u. J. f. pr. Chem. XIV. 52.

Voltzit.

Verhält sich vor dem Löthrohr wie Zinkblende.

Löst sich in Chlorwasserstoffsäure unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas auf.

Nach Fournet enthält dies zu Rosiers bei Pont-Gibaud (Dept. Puy-de-Dôme) vorkommende Fossil:

Schwefelzink	82,92
Zinkoxyd	15,34
Eisenoxyd	1,84
	100,10

wozu noch etwas einer harzigen Substanz kommt, welche beim Auflösen des Fossils zurückbleibt.

Diese Verbindung besteht demzufolge aus 1 At. Zinkoxyd und 4 At. Schwefelzink,

$$\dot{Z}n + 4\acute{Z}n,$$

und enthält demnach:

Schwefelzink	4 At.	= 2417,56	= 82,77
Zinkoxyd	1 -	= 503,23	= 17,23
		2920,79	100.

Dies Fossil ist folglich mit dem von Kersten untersuchten zinkischen Ofenbruch identisch, der an vielen Orten, unter andern zu Freiberg, Altenau am Harz, Altenberg bei Aachen häufig vorkommt.

Ann. Chim. Phys. XLI. 426. Poggend. Ann. XXXI. 62.

Vulpinit s. Anhydrit.

Wad (Manganschaum).

Verhält sich vor dem Löthrohr im Allgemeinen wie Manganit.

Ist in Chlorwasserstoffsäure, wenigstens gröfstentheils, auflöslich.

Die chemische Natur der mit diesem Namen bezeichneten Mineralsubstanzen ist sehr unbestimmt und schwankend; fast jede Untersuchung derselben hat ein anderes Resultat geliefert, und es möchte wohl am richtigsten sein, das Wad als ein Zersetzungsresiduum mehrerer Manganerze zu betrachten.

Klaproth untersuchte ein pulveriges Wad, welches ursprünglich in Form einer sogenannten Guhr vorkam, vom Kron-Kalenberger Stollen der Grube Dorothea bei Clausthal, und fand darin: Manganoxydoxydul 68, Eisenoxyd 6,5, Kieselsäure 8,0, Baryterde 1,0, Kohle 1,0, Wasser 17,5. Er erhielt beim Glühen aus 100 Gran 5,5 Kubikzoll Kohlensäure. (Beiträge III. 311.)

Turner fand im schuppig-faserigen Mangauschaum von Upton-Pine in Devonshire: 79,12 Manganoxydoxydul, 8,82 Sauerstoff, 10,66 Wasser, 1,4 Baryterde, wonach diese Varietät eigentlich nichts als Mangansuperoxydhydrat ist, gemeugt mit etwas Manganoxyd-Baryt. Nach Turner hat das Wad aus dem Nassauischen, aus Kärnthen uud von Elbingerode am Harz eine analoge Mischung. In dem erdigen Manganschaum aus Derbyshire fand er dagegen: 38,59 Manganoxyd, 52,34 Eisenoxyd, 10,29 Wasser, 5,4 Baryterde, 2,74 unlösliche Substanzen. Nach Berzelius giebt dies ein Gemenge aus 11,7 $\dot{Ba}\ddot{\overline{Mn}}+\dot{H}$ und 84,9 $\dddot{\overline{Mn}}\dot{H}+2\dddot{\overline{Fe}}\dot{H}$. (Edinb. J. of Sc. N. S. II. 213. Jahresb. XI. 203.)

Ein Manganschaum von Vicdessos (Dept. de l'Arriège?) bestand nach Berthier aus: 69,8 Manganoxydul, 11,7 Sauerstoff, 12,4 Wasser, 7,0 Thonerde. Da der Zustand, in dem sich die Thonerde im Fossil befindet, nicht klar ist, so möchte sich auch die Zusammensetzung dieser Varietät bis jetzt nicht bestimmen lassen. (Ann. Chim. Phys. LI. 19.)

Wackenroder fand in einem erdigen Wad vom wilden Schapbach in Baden: 32,73 Manganoxyd, 12,33 Bleisuper-

oxyd, 8,0 Bleioxyd, 9,33 Eisenoxyd, 4,0 Kupferoxyd, 0,33 Ceroxyd, 0,13 Kieselsäure, 2,60 Quarz, 31,33 Wasser. (Kastner's Archiv. XIII. 302. XIV. 257.)

Wagnerit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er sehr schwer und nur in dünnen Splittern unter Entwickelung einiger Luftbläschen zu einem dunkelgrünlichgrauen Glase; mit Schwefelsäure befeuchtet, färbt er die Flamme schwach bläulichgrün. In Borax und Phosphorsalz löst er sich zu fast farblosen Perlen auf; mit Soda schmilzt er unter Brausen, ohne sich darin aufzulösen.

In Salpetersäure und Schwefelsäure löst sich das Pulver beim Erwärmen unter Entwickelung von etwas Fluorwasserstoffsäure langsam auf.

Nach der Untersuchung von Fuchs (1821) besteht der Wagnerit vom Höllgraben bei Werfen im Pongau des Salzburgischen aus:

Talkerde	46,66
Eisenoxyd	5,00
Manganoxyd	0,50
Phosphorsäure	41,73
Fluorwasserstoffsäure	6,50
	100,39

6,5 FlH = 6,17 Fl, welche 4,18 Mg erfordern, um 10,35 MgFl zu bilden; 4,18 Mg = 6,8 $\dot{Mg}$; diese von 46,66 abgezogen, bleiben 39,86 $\dot{Mg}$ übrig, worin 15,42 Sauerstoff.

Verwandelt man 5 p.C. Eisenoxyd in 4,5 Eisenoxydul als welches sie, als wesentlicher Bestandtheil, im Fossil enthalten sein müssen, so sind sie = 1,03 Sauerstoff. Zieht man nun von 39,86 $\dot{Mg}$ noch 6,8 ab, so bleiben 33,06 übrig, welche sammt den 4,5 Eisenoxydul 13,82 Sauerstoff enthalten, während in 41,73 Phosphorsäure 23,36 desselben enthalten sind, was dem Verhältnifs 3:5 nahe kommt. Danach besteht der Wagnerit aus 1 At. basischem Fluormagnesium und 2 At. basisch phosphorsaurer Talkerde (Eisenoxydul),

$$\dot{Mg}\,MgFl + 2\left\{\begin{array}{l}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{array}\right.\overset{\therefore}{P},$$

welche Formel, von dem Eisenoxydul abgesehen, erfordern würde:

Talkerde	7 At.	= 1808,45	=	45,42
Magnesium	1 -	= 158,35	=	3,96
Phosphorsäure	2 -	= 1784,57	=	44,81
Fluor	2 -	= 233,80	=	5,81
		3984,17		100.

oder, wie es die Analyse geben würde:

Talkerde	8 At.	= 2066,80	=	51,87
Phosphorsäure	2 -	= 1784,57	=	44,80
Fluorwasserstoffsäure	2 -	= 246,28	=	6,18
		4097,65		102,85

Diese berechnete Mischung pafst nicht genau auf die Analyse, indessen möchte letztere wohl einer Wiederholung bedürfen, um das Resultat zu berichtigen. Fuchs trennte die Phosphorsäure von der Talkerde durch Kochen mit Kali, was bekanntlich nicht genau ist; die Fluorwasserstoffsäure wurde nur berechnet.

Berzelius hat die Formel

$$2\,\text{MgFl} + 5\,\dot{\text{M}}\text{g}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}}$$

vorgeschlagen, welche von der vorher gegebenen (bei 2 At. der Verbindung) um 1 At. Talkerde und 1 At. Phosphorsäure differirt.

v. Kobell hat die Formel $\text{MgFl} + \dot{\text{M}}\text{g}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}}$, wonach 11,35 p.C. Fluor im Fossil enthalten sein müfsten, wiewohl die Analyse nur etwa halb so viel anzeigt.

Sollte der Wagnerit vielleicht ein Talk-Apatit, $\text{MgFl} + 3\,\dot{\text{M}}\text{g}^3\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\text{P}}$, sein?

Fuchs in Schwgg. J. XXXIII. 269. Berzelius im Jahresb. II. 95. v. Kobell Charakt. der Min. I. 106.

Warwickit.

Nach Shepard enthält dies Mineral, von Warwick in New-York:

Titan	64,71
Eisen	7,14
Yttrium	6,80
Fluor	27,33
	105,98

Beim Glühen verlor es 8 p.C.

Berzelius macht die Bemerkung, dafs dieses wenig wahrscheinliche Resultat aus einer ungenauen Analyse hervorgegangen sei. Vielleicht ist das Fossil nichts als ein stark mit Titaneisen verunreinigter Rutil, um so mehr als das erstere fluorhaltig vorzukommen scheint; das als Yttererde Bestimmte möchte nichts als Titansäure gewesen sein.

Shepard in Sillim. Journ. XXXIV. 313. XXXVI. 85. Jahresb. XIX. 294. XX. 231. (des Originals).

Wawellit (Devonit, Lasionit, Striegisan, Kakoxen).

Im Kolben giebt er Wasser, welches Fluorwasserstoffsäure enthält; das Glas wird dabei von letzterer in der Nähe der Probe angegriffen. (In der Zange färbt er die Flamme schwach bläulichgrün. Fuchs.) Auf Kohle schwillt er auf, und wird schneeweifs. Zu den Flüssen und Kobaltsolution verhält er sich wie reine Thonerde.

Er wird sowohl von Mineralsäuren als von kaustischem Kali und Natron aufgelöst. Mit Schwefelsäure erwärmt, entwickeln die verschiedenen Varietäten bald mehr (Wawellit von Barnstaple, Striegis) bald weniger (Wawellit von Amberg) Fluorwasserstoffsäure. (v. Kobell.)

Die ersten Untersuchungen über den Wawellit rühren von H. Davy, von Klaproth (1810) [1]), Gregor und John her, welche im Wesentlichen darin nichts Anderes als Thonerde und Wasser fanden, weshalb auch Davy den Namen Hydrargillit vorschlug. Fuchs verdankt man (1816) die Entdeckung, dafs ein bisher für einen Zeolith gehaltenes Fossil von Amberg in der Pfalz, dem er den Namen Lasionit beilegte, eine wasserhaltige phosphorsaure Thonerde sei; er machte schon damals auf die äufsere Aehnlichkeit dieses Fossils mit dem Wawellit aufmerksam, und zeigte hierauf (1818), dafs es mit diesem in der That identisch sei, indem er den

von allen früheren Analytikern des Wawellits übersehenen Gehalt an Phosphorsäure entdeckte [2]). Berzelius, welcher schon früher das Dasein einer Säure im Wawellit vermuthet hatte (Schwgg. J. XXII. 297.), bestätigte hierauf (1819) diese wichtige Thatsache [3]), während in neuerer Zeit (1833) Erdmann wiederholt das Fossil untersuchte, und darthat, dafs der von Breithaupt unterschiedene Striegisan nichts als Wawellit sei [4]). Der Kakoxen wurde von Steinmann [5]), v. Holger (1830) [6]) und Richardson [7]) untersucht.

1) Beiträge V. 106. — 2) Schwgg. J. XVIII. 288. XXIV. 121. — 3) Ann. Chim. Phys. XII. 19.; auch Schwgg. J. XXVII. 63. — 4) Ebendas. LXIX. 154. — 5) Leonhard's Oryktognosie S. 750. — 6) Baumgartner's Zeitschrift VIII. 129. Ueber den Fluorgehalt s. Gilb. Ann. XXIV. 119. — 7) Thomson's Outl. I. 476.

I. Wawellit

	von Barnstaple in Devonshire nach Fuchs. a.	b.	Berzelius.	von Amberg in Baiern nach Fuchs.
Thonerde	37,16	37,20	35,35	36,56
Phosphorsäure	34,84	35,12	33,40	34,72
Wasser	28,00	28,00	26,80	28,00
	100.	100,32	Flufssäure 2,06	99,28
			Kalkerde 0,50	
			Eisen- und Manganoxyd 1,25	
			99,36	

von Langen Striegis bei Freiberg nach Erdmann.

	blaue V.	grüne u. gelbe V.	braune V.	schwarze V.
Thonerde	36,600	36,393	34,900	35,392
Phosphorsäure	34,064	33,280	31,553	32,458
Eisenoxyd	1,000	2,694	2,210	1,500
Wasser	27,400	27,099	24,010	24,000
Flufssäure	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
	99,064	99,466	$\dddot{Si}$ 7,300	6,650
			99,973	100.

Die Kieselsäure einiger Varietäten ist unwesentlich; sie scheint indefs mit etwas Thonerde verbunden zu sein, da die braune Varietät z. B. beim Auflösen in Kalilauge nach Erdmann 12,7 p.C. zurückläfst.

II. Kakoxen
von der Grube Hrbeck, Schichtamt Straschitz bei Zbirow in Böhmen.

	Steinmann.	v. Holger.	Richardson.
Thonerde	10,01	11,29	—
Eisenoxyd	36,32	36,83	43,1
Phosphorsäure	17,86	9,20	20,5
Kieselsäure	8,90	3,30	2,1
Kalkerde	0,15	—	1,1
Talkerde	—	7,58	0,9
Zinkoxyd	—	1,23	—
Schwefelsäure	—	11,29	—
Wasser u. Flufssäure	25,95	18,98	30,2
	99,19	99,70	97,9

Fuchs bediente sich zur Trennung der Phosphorsäure von der Thonerde der Kieselfeuchtigkeit, die zur Auflösung des Wawellits in kaustischem Kali hinzugefügt wurde, wobei die Thonerde, verbunden mit Kali und Kieselsäure, niedergeschlagen wird. Im Lasionit fand er keine Fluorwasserstoffsäure.

Berzelius hingegen zerlegt Verbindungen dieser Art durch Glühen mit einem Gemenge von Kieselsäure und kohlensaurem Alkali, wobei die Phosphorsäure an das Alkali tritt.

Berzelius hat zuletzt für den Wawellit die Formel

$$Al\,Fl^3 + 3\,(\ddot{\ddot{A}}l^4\,\dddot{\ddot{P}}^3 + 18\,\dot{H})$$

gegeben, wonach die Zusammensetzung sein würde:

Thonerde	12 At.	= 7707,96	= 33,72
Phosphorsäure	9 -	= 8030,55	= 35,14
Aluminium	2 -	= 342,33	= 1,50
Fluor	6 -	= 701,40	= 3,06
Wasser	54 -	= 6073,92	= 26,58
		22856,16	100.

und die Analyse liefern würde:

Thonerde	13 At.	= 8350,29	= 36,53
Phosphorsäure	9 -	= 8030,55	= 35,14
Fluorwasserstoffsäure	6 -	= 738,84	= 3,23
Wasser	54 -	= 6073,92	= 26,58
		23193,60	101,48

Jahresb. XIV. 197.

Der Peganit Breithaupt's ist wahrscheinlich nichts als Wawellit, denn obgleich er nur 23,5 bis 24 p.C. Wasser enthalten soll, so dürfte dies doch nur, wie auch aus einigen der angeführten Analysen von Wawellit zu ersehen ist, von einer Mischung mit fremden Substanzen herrühren.

Breithaupt in Schwgg. J. LX. 308.

Der Kakoxen ist hier zum Wawellit gestellt worden, wiewohl die Analysen wahrscheinlich einer Wiederholung bedürften. Sie sind mit unreinen Exemplaren ausgeführt worden. v. Kobell stellt (Grundzüge der Mineralogie S. 308.) das Fossil unter die Eisensalze, und schreibt ihm, jedoch nur fraglich, die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dddot{Fe}^5\\ \dddot{Al}^5\end{matrix}\right\}\ddot{\ddot{P}}^2+20\dot{H}$$

zu (nach Steinmann's Analyse). Da der Phosphorsäuregehalt so verschieden angegeben ist, so ist dies schon ein Grund, erneuerte Versuche über den Kakoxen abzuwarten, ehe man ihn als einen Wawellit, in dem ein Theil der Thonerde durch Eisenoxyd ersetzt ist, oder als eigenthümliche Gattung betrachten darf. Thomson sieht in ihm ein phosphorsaures Eisenoxyd mit 6 At. Wasser.

Anhang. Dem Wawellit schliefst sich in chemischer Beziehung die phosphorsaure Thonerde von der Insel Bourbon an, welche nach Vauquelin enthält:

Thonerde	46,7
Ammoniak	3,1
Phosphorsäure	30,5
Wasser und Farbstoff	19,7
	100.

Ann. Chim. Phys. XXI. 188. Jahresb. III. 141.

Wird die zum Ammoniak gehörige Säure (6,66) abgezogen, so bleibt eine phosphorsaure Thonerde, in welcher der Sauerstoff von Säure und Basis sich nahe wie 5:8 verhält, woraus die Formel $\dddot{Al}^8\ddot{\ddot{P}}^3$ hervorgehen würde, welche noch einmal so viel Basis als die des Wawellits enthält.

Websterit s. Aluminit.

Wehrlit s. Lievrit.

Weifsbleierz.

Es decrepitirt stark beim Erhitzen, färbt sich gelb, und verhält sich wie Bleioxyd.

Es löst sich in Salpetersäure unter Aufbrausen vollständig auf; in Chlorwasserstoffsäure bleibt ein krystallinischer Rückstand von Chlorblei. Auch von Kalilauge wird es vollkommen aufgelöst.

Die Natur des Weifsbleierzes wurde schon von Kirwan, Bergman, Beaumé und Westrumb [1]) ausgemittelt; die quantitativen Verhältnisse wurden von Klaproth [2]) und Lampadius [3]) festgestellt; auch Bergemann lieferte eine Analyse [4]); Du Menil analysirte ein Weifsbleierz vom Oberharz [5]).

1) Westrumb's Schriften III. Hft. 1. — 2) Beiträge III. 167. — 3) Scheerer's Journ. V. 666. — 4) Chem. Unters. d. Min. des Bleiberges S. 167. 175. — 5) Chem. Analysen etc. S. 61.

	Krystallisirtes von Leadhills nach Klaproth.	Dunkler Bleispath nach Lampadius.	Weifsbleierz vom Griesberg in der Eifel nach Bergemann.
Bleioxyd	82	79	83,508
Kohlensäure	16	18	16,492
	98	Kohle 2	100.
		99	

Das Weifsbleierz ist neutrales kohlensaures Bleioxyd,

$$\dot{P}b\ddot{C},$$

welches nach der Berechnung enthält:

Bleioxyd	1 At.	= 1394,50	= 83,46
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 16,54
		1670,94	100.

Die rothe Bleierde von Kall in der Eifel besteht nach Bergemann aus 94,233 kohlensaurem Bleioxyd, 2,566 Wasser, 1,07 Quarz, 2,2 Eisenoxyd und Thonerde.

Weifsgültigerz.

Das lichte Weifsgültigerz von Freiberg decrepitirt stark, schmilzt leicht, giebt Antimon- und Bleirauch,

und den Geruch der schwefligen Säure. Mit Borax erhält man ein Metallkorn, welches nach dem Abtreiben ein Silberkorn hinterläfst. Das dunkle Weifsgültigerz von Sala schmilzt zu einem wenig silberhaltigen Bleikorn.

Es wird von Salpetersäure mit Zurücklassung eines weifsen Pulvers aufgelöst.

Klaproth untersuchte zwei Varietäten des sogenannten Weifsgültigerzes, eine lichte von der Grube Himmelsfürst bei Freiberg, und eine dunkle ebendaher [1]). Neuerlich hat Fournet einige Beobachtungen über diese Gattung angestellt [2]).

1) Beiträge I. 166. — 2) Ann. Chim. Phys. LXII. und J. f. pr. Ch. X. 41.

	Klaproth.	
	Lichtes.	Dunkles.
Blei	48,06	41,00
Silber	20,40	9,25
Antimon	7,88	21,50
Schwefel	12,25	22,00
Eisen	2,25	1,75
Thonerde	7,00	1,00
Kieselsäure	0,25	0,75
	98,09	97,25

Die Schwankungen im Gehalt sind zum Theil den analytischen Methoden, hauptsächlich aber wohl dem Umstande zuzuschreiben, dafs Klaproth ein Gemenge untersuchte.

Fournet fand, dafs das Weifsgültigerz von der Grube Himmelfahrt sich vor dem Löthrohr wie ein silberhaltiger, kupferfreier Bournonit verhält. Er bestimmte den Silbergehalt auf trocknem Wege durch zwei Proben zu 20 Procent. Da die Formel

$$\overset{,}{Ag}{}^3 \overset{,,,}{Sb} + 2\overset{,}{Pb}{}^3 \overset{,,,}{Sb},$$

welche die eines Bournonits ist, der statt des Kupfers Silber enthält,

Blei	38,30
Silber	20,00
Antimon	23,85
Schwefel	17,85
	100.

fordert, so glaubte er, dafs dieselbe dem Weifsgültigerz zu-

komme. Eine so unvollständige Analyse kann aber natürlich noch nichts entscheiden.

Weissit (schaliger Triklasit ?).

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr schmilzt er an den Kanten; mit Borax giebt er langsam ein farbloses Glas; ebenso mit Phosphorsalz unter Zurücklassung von Kieselsäure. (Trolle-Wachtmeister.)

Trolle-Wachtmeister hat dies Mineral von Erik-Matts-Grube zu Fahlun untersucht [1]), und ein demselben nahestehendes, von Potton in Niederkanada, ist von Tennant unter Thomson's Leitung analysirt worden [2]).

1) K. Vetensk. Acad. Handl. 1827. und Poggend. Ann. XIII. 371. XIV. 190. — 2) Records of gen. Science 1836. Mai 332.; und J. f. pr. Chem. XIV. 35.

	Trolle-Wachtm.	Sauerstoff.		Tennant.	Sauerstoff.
Kieselsäure	53,69	31,03		55,05	28,60
Thonerde	21,70	10,13		22,60	10,55
Talkerde	8,99	3,48		5,70	2,20 } 5,07
Eisenoxydul	1,43	0,34		12,60	2,87 }
Manganoxydul	0,63	0,14		Spur	
Kali	4,10	0,70	Kalk	1,40	
Natron	0,68	0,20	Wasser	2,25	1,99
Zinkoxyd	0,30			99,60	
Wasser mit Spuren von Ammoniak	3,20	2,86			
	100,72				

In der ersten Analyse ist der Sauerstoffgehalt der Thonerde = dem der übrigen Basen, und der der Kieselsäure das Doppelte vom Sauerstoff aller; das Wasser hält Trolle-Wachtmeister für unwesentlich, und leitet in Folge dessen für den Weissit die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\\ \dot{M}n^3\\ \dot{K}^3\\ \dot{N}a^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2 + 2\,\dddot{A}l\,\dddot{S}i^2$$

ab, welche auch für das amerikanische Fossil gilt, wenngleich hier etwas zu wenig Kieselsäure vorhanden ist. Wenn es wirklich kein Alkali enthält, so ist es

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e^3\\ \dot{M}g^3\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^2 + 2\dddot{A}l\dddot{S}i^2.$$

Thomson hält blos $\dddot{A}l\dddot{S}i^2$ im Fossil für wesentlich.

Weifsnickelkies s. Arsenikaickel.

Weifsspiefsglanzerz s. Antimonblüthe.

Weifstellur (Tellursilberblei).

Vor dem Löthrohr verhält es sich wie Tellursilber, riecht jedoch beim Rösten nicht nach schwefliger Säure.

In Salpetersäure ist es gröfstentheils mit Hinterlassung von Gold auflöslich.

Klaproth fand in dem Weifstellur (Gelberz) von Nagyag:

Tellur	44,75
Gold	26,75
Blei	19,50
Silber	8,50
Schwefel	0,50
	100.

Beiträge III. 20.

Berzelius hat daraus die Formel

$$AgTe + 2PbTe + 3Au^2Te^3$$

construirt, welche bei der Berechnung giebt:

Tellur	12 At.	= 9621,16	=	45,77
Gold	6 -	= 7458,09	=	35,48
Blei	2 -	= 2589,00	=	12,32
Silber	1 -	= 1351,61	=	6,43
		21019,86		100.

Diese Formel giebt indessen, wie man sieht, einen viel höheren Gold- und geringeren Bleigehalt als die Analyse.

Berechnet man Klaproth's Analyse, so verhalten sich die Atomgewichte von Silber, Blei, Gold, Tellur = 1:3:4,3:11. Nimmt man etwas Tellurgold als beigemengt an, so erhält man

$$AgTe + 3PbTe + 2Au^2Te^3,$$

und bei der Rechnung:

Tellur	10 At.	= 8017,60	= 43,99
Gold	4 -	= 4972,04	= 27,28
Blei	3 -	= 3883,50	= 21,31
Silber	1 -	= 1351,61	= 7,42
		18224,75	100.

Wernerit s. Skapolith.

Wichtyn.

Vor dem Löthrohr schmilzt er zu einem schwarzen Email. Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Das von Laurent mit diesem Namen bezeichnete Fossil, angeblich von Wichty in Finnland, enthält nach seiner Untersuchung:

		Sauerstoff.
Kieselsäure	56,3	29,2
Thonerde	13,3	6,2
Eisenoxydul	13,0	2,9
Eisenoxyd	4,0	1,2
Kalkerde	6,0	1,8
Talkerde	3,0	1,1
Natron	3,5	1,0
	99,1	

Da die Sauerstoffmengen des Eisenoxyduls, Natrons, der Kalk- und Talkerde sich zu dem der Thonerde und des Eisenoxyds, so wie zu dem der Kieselsäure = 1 : 1 : 4 verhalten, so folgt, dafs die Verbindung aus Zweidrittelsilikaten nach der Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^3\\ \dot{Ca}^3\\ \dot{Mg}^3\\ \dot{Na}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2 + \left.\begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2$$

bestehe.

Laurent in den Ann. Chim. Phys. LIX. 109. Jahresbericht XVI. 169.

Wiesenerz s. Raseneisenstein.
Wilhelmit s. Kieselzinkerz.
Wismuthblende s. Kieselwismuth.

Wismuthglanz.

In einer offenen Röhre giebt er ein Sublimat von Schwefel, riecht nach schwefliger Säure, und kommt dann ins Kochen. Auf Kohle schmilzt er in der inneren Flamme leicht unter Spritzen, giebt ein Wismuthkorn und einen starken gelben Beschlag.

Von Salpetersäure wird er unter Abscheidung von Schwefel aufgelöst.

Der Wismuthglanz von Riddarhyttan in Westmanland ist von Heinrich Rose [1]), der von Retzbanya von Wehrle [2]), und der aus Cornwall von Warrington untersucht worden [3]).

1) Gilbert's Ann. LXXII. 190. — 2) Baumgartner's Zeitschrift X. 385. — 3) Philos. Mag. and Ann. IX. 29. Jahresb. XII. 177.

	Riddarhyttan.	Retzbanya.	Cornwall.
Wismuth	80,98	80,96	72,49
Schwefel	18,72	18,28	20,00
	99,70	99,24	Eisen 3,70
			Kupfer 3,81
			100.

Das Fossil aus Cornwall ist höchst wahrscheinlich mit Kupferkies gemengt gewesen; nach Abzug desselben erhält man 81,7 Wismuth und 18,3 Schwefel, in Uebereinstimmung mit den übrigen Versuchen.

Der Wismuthglanz ist in Folge dessen eine aus 1 At. Wismuth und 1 At. Schwefel bestehende Verbindung,

$$\overset{\prime}{Bi},$$

welche nach der Rechnung enthalten mufs:

Wismuth	1 At.	= 886,92	= 81,51
Schwefel	1 -	= 201,16	= 18,49
		1088,08	100.

Es scheint noch eine niedrigere Schwefelungsstufe des Wismuths in der Natur vorzukommen. Berzelius schliefst dies aus dem Verhalten eines Wismuthglanzes von Gregers-

klack am Bispberg, welcher in einer offenen Röhre kein Sublimat von freiem Schwefel giebt. (Anwendung des Löthrohrs S. 148.)

Klaproth untersuchte ein Fossil von Deutsch-Pilsen in Ungarn, und fand darin 5 p.C. Schwefel, während er den Rest für Wismuth nahm (Beiträge I. 253.). H. Rose, welcher später ein Fossil aus Klaproth's Sammlung, mit dem Namen „Wismuthglanz von Deutsch-Pilsen" bezeichnet, prüfte, fand mit Hülfe des Löthrohrs, dafs es hauptsächlich eine Verbindung von Tellurwismuth und Tellursilber, mit Spuren von Selen und Antimon war. (a. a. O.)

Wismuthkobalterz.

Giebt in einer offenen Röhre ein Sublimat von arseniger Säure. Auf der Kohle schmilzt es nicht, giebt Arsenikgeruch und einen gelben Beschlag. Im gerösteten Zustande zeigt es mit den Flüssen die Reaktionen des Kobalts. (Kersten.)

Von Salpetersäure wird es schon in der Kälte angegriffen und löst sich darin auf.

Kersten erhielt als Mittel aus 4 Analysen dieses Fossils (von Schneeberg):

Arsenik	77,9602
Kobalt	9,8866
Eisen	4,7695
Wismuth	3,8866
Kupfer	1,3030
Nickel	1,1063
Schwefel	1,0160
	99,9282

Kersten hat dies Fossil für eine chemische Verbindung gehalten, und selbst eine Formel dafür angegeben, welche 5 Arseniate und ein Sulfuret (darunter $CoAs^6$) enthält. Berzelius bemerkt indessen mit Recht, dafs das Fossil nichts als ein Gemenge (wahrscheinlich mit vorherrschendem Speifskobalt und Wismuthglanz) sein möchte.

Kersten in Schwgg. J. XLVII. 265. Berzelius im Jahresbericht VII. 175.

Wismuthkupfererz s. Kupferwismutherz.

Wismuthocker.

Verhält sich vor dem Löthrohr wie reines Wismuthoxyd, verunreinigt zuweilen mit etwas Eisen, Kupfer und Arsenik.

In Salpetersäure ist er leicht auflöslich.

Das reine Wismuthoxyd, $\dot{B}i$, besteht aus:

Wismuth	1 At.	= 886,92	= 89,87
Sauerstoff	1 -	= 100,00	= 10,13
		986,92	100.

Wismuthsilbererz.

Vor dem Löthrohr schmilzt es leicht, wobei die Kohle stark beschlagen wird, und ein Geruch nach schwefliger Säure bemerkbar ist.

In Salpetersäure ist es auflöslich.

Klaproth fand in dem Wismuthsilbererz von der Grube „Friedrich Christian“ im Schapbachthal im Schwarzwalde:

Blei	33,0
Wismuth	27,0
Silber	15,0
Eisen	4,3
Kupfer	0,9
Schwefel	16,3
	96,5

Die Bestimmung des Wismuths ist bei der von Klaproth benutzten Methode ganz unzuverlässig.

Beiträge II. 291.

Bis auf weitere Untersuchungen läfst sich über die Selbstständigkeit dieses Fossils und seine Mischung nichts mit Bestimmtheit angeben.

Withamit s. Epidot.

Witherit.

Schmilzt vor dem Löthrohr zu einem klaren Glase (wobei die Flamme schwach gelblichgrün gefärbt wird, v. Kobell), das unter der Abkühlung emailweifs wird. Auf Kohle

kommt er nach einiger Zeit ins Kochen, wird kaustisch, und geht in die Kohle.

In Säuren löst er sich mit Brausen auf, doch dürfen sie nicht ganz concentrirt sein.

Bergman scheint zuerst gefunden zu haben, dafs der Witherit aus Kohlensäure und Baryt bestehe; Klaproth [1], Withering und Bucholz [2]) analysirten später mehrere Varietäten.

1) Beiträge I. 260. II. 84. — 2) Scheerer's J. X. 356.

	Von Anglezark in Lancashire. Klaproth.	Bucholz.	Withering.
Baryterde	78	79,7	78,6
Kohlensäure	22	20,0	21,4
	100.	Wasser 0,3	100.
		100.	

Der Witherit ist neutrale kohlensaure Baryterde,

$$\dot{Ba}\ddot{C},$$

und besteht der Rechnung zufolge aus:

Baryterde	1 At.	= 956,88	= 77,59
Kohlensäure	1 -	= 276,44	= 22,41
		1233,33	100.

Anhang. Sulphatocarbonate of Barytes. Thomson. Dieses Fossil, von Brownley-Hill in Cumberland, soll nach Thomson enthalten:

Kohlensaure Baryterde	64,82
Schwefelsaure Baryterde	34,30
Kohlensaure Kalkerde	0,28
Wasser	0,60
	100.

Outl. of Min. I. 106. Glocker's min. Jahresh. V. 214.

Wenn diese Verhältnisse nicht zufällig sind, so besteht das Fossil aus 2 At. kohlensaurer und 1 At. schwefelsaurer Baryterde,

$$2\dot{Ba}\ddot{C}+\dot{Ba}\dddot{S},$$

in welchem Fall es enthalten müfste:

Kohlensaure Baryterde	2 At.	= 2466,66	= 62,85
Schwefelsaure Baryterde	1 -	= 1458,05	= 37,15
		3924,71	100.

Wodankies.

Mit diesem Namen bezeichnete **Breithaupt** ein Fossil, in welchem **Lampadius** ein neues Metall, das Wodanium, gefunden haben wollte.

Stromeyer hat indessen gezeigt, dafs dasselbe nur bekannte Stoffe enthält, und zwar:

Nickel	16,2390
Eisen	11,1238
Kobalt	4,2557
Arsenik	56,2015
Schwefel	10,7137
Kupfer	0,7375
Blei	0,5267
	99,7979

Es dürfte danach der Wodankies weniger ein selbstständiges Mineral als vielmehr ein Gemenge gewesen sein.

Gött. gelehrte Anz. 1829. Stck 52. 53.; auch Schwgg. J. XXVIII. 47.

Wörthit.

Im Kolben giebt er Wasser. Vor dem Löthrohr ist er vollkommen unschmelzbar; mit Borax giebt er etwas schwer ein klares Glas; im Phosphorsalz bleibt ein Kieselskelett. Mit Kobaltsolution giebt er ein reines Blau.

Von Säuren wird er nicht angegriffen.

Nach zwei Versuchen von **Hefs** besteht dieses Fossil (in Geschieben aus der Nähe von Petersburg) aus:

	1.	Sauerstoff.	2.
Kieselsäure	40,58	21,00	41,00
Thonerde	53,50	24,98	52,63
Talkerde	1,00		0,76
Wasser	4,63	4,11	4,63
	99,71		99,02

Der Sauerstoff des Wassers, der Kieselsäure und der Thonerde verhalten sich zu einander wie 1 : 5 : 6. Danach hat **Hefs** die Formel

$$5\dddot{Al}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dot{H}^3$$

aufgestellt, welche erfordert:



Kieselsäure	5 At.	= 2886,55	=	40,79
Thonerde	6 -	= 3853,98	=	54,45
Wasser	3 -	= 337,44	=	4,76
		7077,97		100.

Poggend. Ann. XXI. 73.

Wolchonskoit.

Im Kolben giebt er viel Wasser und wird bräunlichschwarz. Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar; mit den Flüssen giebt er die Reaktionen des Chromoxyds und der Kieselsäure; bei der Reduktionsprobe mit Soda erhält man eine kleine Menge Blei. (Kersten.)

Von Chlorwasserstoffsäure wird er nur wenig angegriffen. (Nach Berthier gelatinirt er mit der Säure, welche dabei die Hälfte des Chromoxyds auflöst).

Der Wolchonskoit aus dem Kreise Ochansk des Gouvernements Perm ist sowohl von Berthier [1]) als von Kersten [2]) untersucht worden.

1) Ann. des Mines 3ème Ser. III. 39. u. Poggend. Ann. XXIX. 460. — 2) Poggend. Ann. XLVII. 489.

	Berthier.	Kersten.
Kieselsäure	27,2	37,01
Chromoxyd	31,0	17,93
Eisenoxyd	7,2	10,43
Thonerde	—	6,47
Talkerde	7,2	1,91
Manganoxyd	—	1,66
Bleioxyd	—	1,01
Wasser	23,2	21,84
	98,8	98,26

Berthier hält den Wolchonskoit für ein Gemenge von Chromoxydhydrat ($\dddot{C}r\dot{H}^3$) und einem wasserhaltigen Silikat von Eisenoxyd und Talkerde.

Die Differenzen beider Analysen sprechen in der That eher für ein Gemenge als für eine feste Verbindung. Indessen hat Kersten der seinigen die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dddot{C}r^2\\ \dddot{F}e^2\\ \dddot{A}l^2\end{matrix}\right\} \dddot{S}i^3 + 9\dot{H}$$

untergelegt.

Berzelius bemerkt in Betreff der von Berthier erhaltenen Resultate, dafs das Fossil ein Gemenge von einfachen wasserhaltigen Silikaten von Talkerde, Eisenoxyd und Chromoxyd sein möchte.

Jahresbericht XIV. 196.

Wolfram.

Auf Kohle schmilzt er bei gutem Feuer zu einer magnetischen Kugel, welche sich auf der Oberfläche mit Krystallen bedeckt. Mit Borax giebt er die Reaktionen des Eisens; die Phosphorsalzperle wird im Reduktionsfeuer dunkelroth, und auf Zusatz von Zinn grün. Mit Soda zeigt er Mangangehalt, und wird auf Kohle zu Wolframeisen reducirt. Zuweilen giebt er vor dem Löthrohr Arsenikgeruch, und ist dann in der Regel mit einem gelben Anflug von arseniksaurem Eisen bedeckt.

Der Wolfram wird als Pulver von Chlorwasserstoffsäure in der Wärme vollkommen zersetzt, wobei ein gelblicher Rückstand bleibt.

Der Wolfram (von Zinnwald) wurde zuerst (1785) genauer von Don Juan Joseph und Don Fausto d'Elhuyart untersucht [1]), welche darin das von Scheele im Tungstein entdeckte Wolframmetall auffanden. Wiegleb, Gmelin, Klaproth (1787) [2]) und Vauquelin [3]) wiederholten die Versuche jener. Berzelius lieferte (1815) eine genauere Analyse des Minerals [4]), und erörterte bei dieser Gelegenheit verschiedene bis dahin nicht bekannte chemische Eigenschaften desselben. Neuerlich (1835) hat Richardson eine Analyse des Wolframs publicirt [5]).

1) D'Elhuyart's chem. Zergliederung des Wolframs u. s. w., übers. von Gren. Halle 1786. — 2) Hochheimer's chem. Mineralogie II. 317. (aus den Schriften der Ges. naturf. Fr. zu Berlin 1787. VII. 188.). — 3) Ann. Chim. Phys. XXX. 194. (frühere im J. des Mines XIX. 3.) und Jahresb. VI. 214. — 4) Schwgg. J. XVI. 476. — 5) L. and Ed. Phil. Magazine 1835. Septbr. und J. f. pr. Ch. VIII. 44.

	Wolfram von Zinnwald nach D'Elhuyart.		Aus dem Dept. der Haute-Vienne nach Vauquelin. a.	b.
Wolframsäure	65,0		73,20	68,4
Eisenoxydul	12,1	oxyd	13,80	15,6
Manganoxydul	20,5	oxyd	13,00	16,0
Zinnoxyd und Quarz	2,0		100.	100.
	99,6			

	Von Godolphins Ball in Cumberland nach Berzelius. a.	b.	Richardson.	Sauerstoff.
Wolframsäure	78,775	74,666	73,60	14,89
Eisenoxydul	18,320	17,594	11,20	2,55
Manganoxydul	6,220	5,640	14,75	3,30
Kieselsäure	1,250	2,100	100,55	
	104,565	100.		

Um die Oxydationsstufen der Metalle zu bestimmen, digerirte Berzelius das Mineral in einem verschlossenen Gefäfse mit Chlorwasserstoffsäure. Die Säure färbte sich gelblichgrün, und liefs ein schmutzigblaues Pulver zurück. Beim Verdünnen mit Wasser trübte sie sich durch Ausscheidung von Wolframsäure; sie enthielt Eisenoxydul. (Vauquelin will durch Fällung mittelst Goldchlorid gefunden haben, dafs die eine Hälfte des Eisens als Oxydul, die andere als Oxyd vorhanden sei). Der blaue Rückstand war wolframsaures Eisenoxydul, mit Ueberschufs an Säure; beim Auswaschen wurde er gelb, und verwandelte sich in ein Gemenge von Wolframsäure und Eisenoxyd; von kaustischem Ammoniak wurde er beim Ausschlufs der Luft nicht angegriffen, wohl aber beim Zutritt derselben, wobei das Eisenoxydul sich oxydirte. Schon früher hatten Aikin und Hausmann vermuthet, der Wolfram enthalte nicht Wolframsäure sondern Oxyd. Die Analyse *a.* wurde mittelst sauren schwefelsauren Kalis angestellt; den ansehnlichen Gewichtsüberschufs erklärt Berzelius dadurch, dafs bei der Wolframsäure etwas Kali und Schwefelsäure geblieben waren; in *b.* wurde das Fossil mittelst kohlensauren Natrons aufgeschlossen, und der Verlust für Wolframsäure genommen.

In der Analyse von Berzelius verhält sich der Sauerstoff von Mangan- und Eisenoxydul zu einander nahe wie 1 : 3; der der Wolframsäure hingegen ist das Dreifache beider zusammen. Daraus folgt, dafs der Wolfram aus 1 At. wolframsaurem Manganoxydul und 3 At. wolframsaurem Eisenoxydul bestehe,

$$\dot{Mn}\dddot{W}+3\dot{Fe}\dddot{W},$$

wonach er enthalten mufs:

Wolframsäure	4 At.	= 5932,00	=	77,09
Eisenoxydul	3 -	= 1317,63	=	17,11
Manganoxydul	1 -	= 445,89	=	5,80
		7695,52		100.

Diese Zahlen stimmen sehr gut mit der Analyse *b.*, welche nach Abzug der Kieselsäure (und wiederholter Berechnung nach den neuesten Annahmen)

		Sauerstoff.
Wolframsäure	76,08	15,4
Eisenoxydul	17,97	4,09
Manganoxydul	5,95	1,33
	100.	

giebt.

Man sieht indessen aus den Analysen von Vauquelin und Richardson, dafs es Varietäten von Wolfram giebt, in denen das Verhältnifs der Basen ein anderes ist. In der Analyse *a.* von Vauquelin sind die Sauerstoffmengen beider Basen ungefähr einander gleich, so dafs die Formel $\dot{Mn}\dddot{W}+\dot{Fe}\dddot{W}$ passen würde, wonach die Verbindung aus 76,83 Wolframsäure, 11,37 Eisenoxydul und 11,80 Manganoxydul bestehen müfste. Bei Richardson hingegen ist jenes Verhältnifs fast wie 2 : 3. Danach scheint es, als ob Eisen- und Manganoxydul auch im Wolfram als isomorphe Basen auftreten, und die allgemeine Formel des Fossils

$$\left.\begin{matrix}\dot{Fe}\\ \dot{Mn}\end{matrix}\right\}\dddot{W}$$

wäre.

Anmerkung. Vauquelin führt in der zuletzt erwähnten Analyse beide Basen als Oxyde an, und Berzelius hat

danach auch eine Formel: $Fe\dddot{W}^2 + Mn\dddot{W}^2$, aufgestellt; es scheint indessen, dafs nur die direkten Resultate der Analyse von Vauquelin angegeben seien. Nimmt man sie aber als Oxyde, so führen sie allerdings zu dieser Formel, da die Sauerstoffmengen derselben ($4{,}22 + 3{,}93 = 8{,}15$) die Hälfte von derjenigen der Säure ($= 16{,}3$) sind.
Jahresbericht VI. 214.

Wolframbleierz (Scheelbleispath).

Es schmilzt auf der Kohle, giebt Bleirauch, und läfst eine dunkle krystallinische Kugel zurück; mit Borax liefert es in der äufseren Flamme ein farbloses, in der inneren gelbliches, nach dem Erkalten graues, undurchsichtiges Glas; bläst man länger, so verfliegt das Blei, und die Perle ist klar und dunkelroth; das Phosphorsalzglas ist in der äufseren Flamme farblos, in der inneren blau. Mit Soda giebt es Bleikugeln. Nach Breithaupt erhält man durch das Löthrohr deutlich die Reaktion von Chlorwasserstoffsäure. (Schwgg. Journ. LIV. 130.)

Es wird von Salpetersäure mit Hinterlassung eines gelben Rückstandes aufgelöst. Auch in Kalilauge ist es auflöslich. (v. Kobell.)

Lampadius hat dies Fossil (von Zinnwald) untersucht, und darin gefunden:

Bleioxyd	48,25
Wolframräure	51,75
	100.

Schwgg. J. XXXI. 254.

Die berechnete Zusammensetzung eines neutralen wolframsauren Bleioxyds,

$$Pb\dddot{W},$$

ist:

Bleioxyd	1 At.	= 1394,50	=	48,46
Wolframsäure	1 -	= 1483,00	=	51,54
		2877,50		100.

Wolframsäure.

Vor dem Löthrohr verhält sich die natürliche wie das künstliche Präparat.

Sie löst sich in den Alkalien, insbesondere im kaustischen Ammoniak vollständig auf.

Die Wolframsäure besteht aus 1 At. Wolfram und 3 At. Sauerstoff, $\dddot{W}$, und enthält im Hundert:

Wolfram	1 At.	= 1183,00	= 79,77
Sauerstoff	3 -	= 300,00	= 20,23
		1483,00	100.

Wollastonit (Tafelspath).

Er schmilzt vor dem Löthrohr auf der Kohle an den Kanten zu einer halbklaren Perle (nach v. Kobell schmilzt er vor dem Löthrohr ruhig zu einem ungefärbten Glase); von Borax und Phosphorsalz wird er, in letzterem mit Zurücklassung eines Kieselskeletts, aufgelöst. Mit etwas Soda giebt er ein blasiges Glas; mit mehr derselben schwillt er an und wird unschmelzbar.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er vollständig zerlegt, und bildet eine Gallerte.

Klaproth [1]) gab die erste Analyse des Wollastonits; später haben H. Rose [2]), v. Bonsdorff [3]), Brandes [4]), Stromeyer [5]), Seybert [6]), Morton [7]), Beudant [8]) die chemische Natur desselben aufser Zweifel gesetzt.

1) Beiträge III. 289. — 2) Gilbert's Ann. LXXII. 70. — 3) Mém. de l'Acad. imp. de Pétersb. IX. 376.; auch Schwgg. J. XXXIII. 368. — 4) Ebendas. XLVII. 246. — 5) Untersuchungen I. 356. — 6) Sillim. Journ. IV. 320.; auch Schwgg. J. XXXVI. 177. — 7) Ann. of Phil. 1827. p. 46.; auch Ann. des Mines 3ème Sér. I. 167. — 8) Ann. des Mines 2ème Sér. V. 305.

	Von Dagnazka im Bannat. Klaproth.		Stromeyer.	Von Cziklowa im Bannat. Brandes.		Beudant.
Kieselsäure	50		51,445	50,0		53,1
Kalkerde	45		47,412	46,6		45,1
Wasser	5		0,076	2,0	Talkerde	1,8
	100.	Eisenoxydul	0,401	Kohlens. 1,5		100.
		Manganoxyd	0,257	99,1		
			99,591			

	Von Perhoniemi in Finnland. H. Rose.		Von Skräbböle in Finnland. v. Bonsdorf.
Kieselsäure	51,60		52,58
Kalkerde	46,41		44,45
Beigemengter Strahlstein	1,11	Talkerde	0,68
	99,12	Eisenoxyd	0,13
		Wasser	0,99
			99,83

	Von Wilsborough am Champlainsee in Nordamerika. Seybert.		Von Bucks-County in Pensylvanien. Morton.
Kieselsäure	51,0		51,50
Kalkerde	46,0		44,10
Talkerde	Spur	Eisenoxyd	1,00
Eisenoxyd	1,3	Wasser	0,75
Wasser	1,0		97,35
	99,3		

Aus allen diesen Versuchen, nach denen stets der Sauerstoff der Kalkerde die Hälfte von dem der Kieselsäure ist, ergiebt sich, dafs der Wollastonit zweidrittelkieselsaure Kalkerde (Bisilikat) sei; seine Formel ist

$$\dot{C}a^3 \dddot{S}i^2,$$

und die berechnete Zusammensetzung:

Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	= 51,96
Kalkerde	3 -	= 1068,06	= 48,04
		2222,68	100.

Würfelerz.

Im Kolben giebt es Wasser und wird roth; bei stärkerem Feuer giebt es wenig oder gar kein Sublimat von arseniger Säure; auf Kohle und zu den Flüssen verhält es sich wie Skorodit. (S. diesen.)

In Chlorwasserstoffsäure ist es auflöslich.

Von Kalilauge wird es unter Zersetzung des gröfsten Theils schnell röthlichbraun gefärbt. (v. Kobell.)

Aeltere Versuche über dieses Mineral haben Bindheim[1], Chenevix[2]) und Klaproth[3]), Letzterer jedoch nur eine

qualitative Probe, angestellt. Eine ausführliche Analyse gab Berzelius [4]).

1) Beob. u. Entdeck. der Berl. Gesellschaft naturforsch. Freunde IV. 374. — 2) Philosophical Transact. f. 1801. 199. — 3) Beiträge III. 194. — 4) Jahresbericht IV. 144.

Würfelerz aus Cornwall.

	Berzelius.
Arseniksäure	40,20
Phosphorsäure	2,53
Eisenoxyd	39,20
Kupferoxyd	0,65
Wasser	18,61
Bergart	1,76
	102,95

Aus dem Ueberschusse folgt, dafs ein Theil des Eisens als Oxydul vorhanden sei. Berzelius hat deshalb (Anwendung des Löthr. S. 267.) die Formel

$$\dot{F}e^3 \dddot{A}s + \ddot{F}e^3 \dddot{A}s^2 + 18 \dot{H}$$

gegeben, welche erfordert:

Arseniksäure 3 At.	= 4320,25	= 40,77	
Eisenoxyd 3 -	= 2935,23	= 27,70	= 41,54 Oxyd
Eisenoxydul 3 -	= 1317,61	= 12,43	
Wasser 18 -	= 2024,64	= 19,10	
	10597,73	100.	

Chenevix's sehr abweichende Analyse kann, da sie wegen Unzulänglichkeit der Methode gewifs kein richtiges Resultat geliefert hat, hier nicht in Betracht kommen. (Er giebt nämlich Arseniksäure 14,50, Eisenoxydul 20,91, Wasser 4,83 an.)

Xanthit.

Schmilzt vor dem Löthrohr unter einigem Aufblähen zu einer grünlichen, durchscheinenden Kugel.

Nach Thomson enthält dies Fossil (von Amity in New-York):

Kieselsäure	32,708
Kalkerde	36,308
Thonerde	12,280
Eisenoxyd	12,000
Manganoxydul	3,680
Wasser	0,600
	97,576

Edinb. J. of Sc. N. S. IV. 372.

Da es nur in derben Massen vorgekommen ist, die Analyse auch einen Verlust giebt, der vielleicht in Alkali besteht, so läfst sich nicht wohl über die wahre Mischung etwas Bestimmtes sagen. Legt man indessen die angeführten Zahlen als richtig zum Grunde, und nimmt etwas Eisen als Oxydul, so erhält man, nach **Berzelius**, die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^3\\ 2\,\dot{M}g^3\\ \dot{F}e^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + \left.\begin{matrix}\overset{\cdots}{Al}{}^2\\ \overset{\cdots}{Fe}{}^2\end{matrix}\right\}\dddot{S}i.$$

Jahresbericht XII. 173.

Xanthokon.

Vor dem Löthrohr schmilzt er sehr leicht; im Kolben giebt er arsenige Säure und rothes Schwefelarsenik; der Rückstand ist strengflüssig.

Dies Mineral scheint eine Verbindung von Schwefel, Arsenik und Silber, jedoch in anderen Verhältnissen, als im lichten Rothgülden, zu seiu, denn die Silberprobe ergab 59,1 p.C. dieses Metalls. (**Plattner.**)

Breithaupt im J. f. pr. Chem. XX. 67.

Xanthophyllit.

Vor dem Löthrohr schmilzt er nicht, wird aber trübe und undurchsichtig; mit den Flüssen giebt er grünliche Gläser; mit Soda sintert er zu einer weifsen Masse zusammen.

Von erhitzter Chlorwasserstoffsäure wird er unter Abscheidung von etwas Kieselsäure, jedoch nur sehr schwierig, zersetzt.

Durch qualitative Versuche ergaben sich als Bestandtheile dieses noch sehr seltenen Fossils (von Slatoust im Ural) Thonerde, Kalkerde, Natron, etwas Kieselsäure und Eisenoxyd.

G. Rose in Poggend. Ann. L. 654.

Yttererde, kohlensaure.

Svanberg und **Tenger** haben gefunden, dafs zu Ytterby diese Verbindung, zum Theil auf Klüften von Gadolinit, vorkommt.

Jahresbericht XVIII. 218.

Yttererde, phosphorsaure.

Schmilzt nicht vor dem Löthrohr; Borax löst sie langsam zu einem klaren Glase, das durch einen stärkeren Zusatz bei der Abkühlung unklar wird; von Phosphorsalz wird sie sehr schwer aufgelöst. Mit Borsäure und Eisen giebt sie Phosphoreisen.

Sie ist selbst in concentrirten Säuren unauflöslich.

Berzelius hat dies bei Lindesnäs in Norwegen vorgekommene Fossil untersucht und darin gefunden:

Yttererde	62,58
Phosphorsäure mit Spuren von Fluorwasserstoffsäure	33,49
Basisch phosphorsaures Eisenoxyd	3,93
	100.

Da der Sauerstoffgehalt von Basis und Säure in dem Verhältnifs von 3 : 5 stehen, so wird diese Verbindung durch

$$\dot{Y}^{3}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$$

bezeichnet, und mufs demzufolge enthalten:

Yttererde	3 At.	= 1507,53	= 62,82
Phosphorsäure	1 -	= 892,28	= 37,18
		2399,81	100.

K. Vet. Acad. Handl. f. 1824. II. 334. und Poggend. Ann. III. 203.

Yttrocerit.

Der Yttrocerit von Finbo giebt im Kolben etwas Wasser; der dunkle wird beim Erhitzen weifs; auf Kohle schmilzt er nicht, wohl aber auf Zusatz von Gyps zu einer trüben Perle (nach v. Kobell schmilzt er nicht sehr schwer zu einem graulichen oder gelblichgrauen Email. Charakteristik I. 49. In den Grundzügen S. 167. giebt Er an, der Yttrocerit sei unschmelzbar.). Zu den Flüssen verhält er sich wie Flufsspath; nur ist das Glas im Oxydationsfeuer in der Hitze gelb. Der Yttrocerit vom Broddbo wird erst milchweifs, dann ziegelroth, schmilzt nicht mit Gyps, und verhält sich sonst wie Fluorcerium.

Er ist in Chlorwasserstoffsäure auflöslich; mit Schwefelsäure erwärmt, entwickelt er Fluorwasserstoffsäure und wird dadurch leichter als der Flufsspath zersetzt.

Gahn und Berzelius haben dies von ihnen bei Finbo unweit Fahlun entdeckte Mineral analysirt. Sie fanden darin, in Folge mehrerer Versuche:

Kalkerde	47,63	bis 50,00
Ceroxyd	18,22	16,45
Yttererde	9,11	8,10
Fluorwasserstoffsäure	25,05	25,45
	100.	100.

Aus den relativen Quantitäten der Säure und der Basen ergiebt sich, dafs der Yttrocerit aus neutralen Fluaten von Calcium (CaFl), Cerium (CeFl) und Yttrium (YFl) bestehe, und Berzelius nimmt an, dafs dieselben, in verschiedenen Verhältnissen mit einander gemengt, in dem Mineral enthalten seien.

Schwgg. J. XVI. 241.

Yttrotantalit.

Im Kolben geben die verschiedenen Varietäten Wasser, wobei die schwarzen gelb werden; durch Glühen werden sie weifs, und entwickeln dabei Spuren von Fluorwasserstoffsäure. Vor dem Löthrohr sind sie unschmelzbar. Im Phosphorsalz bleibt zuerst ein weifses Skelett von Tantalsäure, welches sich aber bei längerem Blasen auflöst; der schwarze Yttrotantalit von Ytterby giebt dabei im Reduktionsfeuer ein schwach röthliches Glas, der dunkle und der gelbe geben ein grünes; der von Finbo und Kärarfvet giebt ein von Eisen gefärbtes Glas. Von Soda werden sie zerlegt, ohne aufgelöst zu werden, und zeigen auf Platin Manganreaktion.

Von den Säuren wird der Yttrotantalit nicht angegriffen.

Ekeberg entdeckte dieses früher unbekannte Fossil und die darin so wie im Tantalit enthaltene Tantalsäure; Berzelius untersuchte (1816) genauer die Zusammensetzung der verschiedenen Varietäten von Ytterby.

Schwgg. J. XVI. 451.

	1. braunschwarzer	2. schwarzer	3. gelber a.	3. gelber b.
Tantalsäure	51,815	57,00	60,124	59,50
Wolframsäure	2,592	8,25	1,044	1,25
Yttererde	38,515	20,25	29,780	29,90
Kalkerde	3,260	6,25	0,500	3,29
Uranoxyd	1,111	0,50	6,622	3,23
Eisenoxyd	0,555	3,50	1,155	2,72
	97,848	95,75	99,225	99,89

Die Wolframsäure war in 1. und 3*a*. zinnhaltig. Der schwarze Yttrotantalit verlor beim Glühen 5,74 p.C. Wasser, der gelbe 4,855 p.C.; von dem braunschwarzen verloren solche Stücke, welche beim Glühen ihre Farbe behielten, 2,72 p.C.; die, welche gelblich wurden, 6,06 p.C. Wasser.

In den Analysen 1. und 3*b*. wurde das Mineral durch kohlensaures Natron, in 2. durch Aetzkali, und in 3. durch saures schwefelsaures Kali aufgeschlossen. Berzelius giebt letzterem den Vorzug.

In allen Yttrotantaliten ist der Sauerstoff der Basen gleich dem der Säuren, und es haben die verschiedenen Varietäten folgende Zusammensetzung:

I. Der dunkelbraunschwarze besteht aus drittel-tantalsaurer Kalkerde und Yttererde, gemengt mit etwas wolframsaurem Eisenoxydul,

$$\left.\begin{array}{l}\dot{Y}^3\\ \dot{Ca}^3\end{array}\right\} \dddot{Ta}.$$

II. Der schwarze Yttrotantalit (von Finbo, Ytterby, Kårarfvet) hat dieselbe Zusammensetzung, ist aber mit einer beträchtlicheren Menge drittel wolframsauren Eisenoxyduls gemengt.

$$\left.\begin{array}{l}\dot{Y}^3\\ \dot{Ca}^3\\ \dot{Fe}^3\end{array}\right\} \left\{\begin{array}{l}\dddot{Ta}\\ \dddot{W}.\end{array}\right.$$

III. Der gelbe Yttrotantalit (von Ytterby und Finbo) ist drittel kieselsaure Yttererde und Uranoxyd:

$$\dot{Y}^3 \left\{\begin{array}{l}\dddot{Ta}\\ \dddot{U}.\end{array}\right.$$

Zeagonit (Abrazit, Gismondin).

Vor dem Löthrohr ist er unschmelzbar.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er leicht zersetzt, und bildet mit derselben eine Gallerte.

Dieses Fossil, von Capo di Bove bei Rom, ist von Carpi[1]), und kürzlich von v. Kobell [2]) analysirt worden.

1) Poggend. Ann. V. 174. (nach Haidinger). — 2) J. f. pr. Ch. XVIII. 105.

	Carpi.	v. Kobell.	
		a.	b.
Kieselsäure	41,4	42,60	42,84
Thonerde	2,5	25,50	26,04
Kalkerde	48,6	7,50	7,70
Talkerde	1,5	Kali 6,80	5,76
Eisenoxyd	2,5	Wasser 17,66	17,66
	96,5	100,06	100.

Carpi's Analyse ist offenbar unrichtig. v. Kobell fand in dem Kali noch eine Spur Natron.

Da der Sauerstoff der Thonerde 4mal, der Kieselsäure 7mal und des Wassers 5mal so grofs wie der der Kalkerde und des Kalis zusammen ist, so hat v. Kobell für den Zeagonit die Formel

$$3 \left.\begin{matrix}\dot{C}a \\ \dot{K}\end{matrix}\right\} \dddot{S}i + 4 \dddot{A}l \dddot{S}i + 15 \dot{H}$$

gegeben. Er ist also vom Kalk-Harmotom bestimmt verschieden, obwohl er diesem nahe steht.

Zeichenschiefer.

Fuchs fand in der schwarzen Kreide (Zeichenschiefer) von Ludwigstadt im Bayreuthischen:

Kieselsäure	57,59
Thonerde	12,92
Kali (natronhaltig)	4,02
Talkerde	0,57
Eisenoxyd	0,87
Kohle	17,52
Wasser	6,30
	99,79

J. f. pr. Chem. V. 322.

Zeuxit.

Ist vor dem Löthrohr unvollkommen schmelzbar.

Das mit diesem Namen belegte asbestartige Fossil, von der Huel-Unity-Grube bei Redruth in Cornwall, enthält nach Thomson:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	33,480	17,37	
Thonerde	31,848	14,87	
Eisenoxydul	26,010	5,92	6,6
Kalkerde	2,456	0,68	
Wasser	5,280	4,69	
	99,074		

Outlines of Min. I. 320.

Thomson hat die Formel $\dot{F}e^{6}\dddot{S}i + 3\dddot{A}l\dddot{S}i + 3\dot{H}$ gegeben, welche nicht richtig sein kann.

Berzelius giebt vorläufig die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dot{C}a^{3}\\ \dot{F}e^{3}\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + 3\left.\begin{matrix}\dddot{A}l^{2}\\ \dddot{F}e^{2}\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + 3\dot{H}.$$

wonach, wenn man etwas Eisen als Oxyd nimmt, der Sauerstoff von Thonerde und Eisenoxyd 6mal so grofs als der von Kalkerde und Eisenoxydul sein würde; nach der Analyse ist er aber nur doppelt so grofs, und die Formel, welche ihr am meisten sich anschliefst, würde

$$\left.\begin{matrix}\dot{F}e^{3}\\ \dot{C}a^{3}\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + 2\dddot{A}l\dddot{S}i + 2\dot{H}$$

sein, obwohl der Versuch etwas zu wenig Kieselsäure für diesen Fall gegeben hat.

S. Jahresbericht XVII. 205.

Zeylanit s. Spinell.

Zinkbleispath.

Er schmilzt im Oxydationsfeuer zu einem durchsichtigen, in der Wärme gelben Glase. Auf Kohle für sich oder mit Soda reducirt er sich bald unter Brausen zu metallischem Blei, wobei sich ein gelber und ein weifser Anflug zeigen, welcher letztere, mit Kobaltsolution befeuchtet und geglübt, grün wird.

Er löst sich in Salpetersäure unter Brausen zu einer farblosen Flüssigkeit auf.

Kersten fand in diesem zu Monte Poni bei Iglesias auf Sardinien vorgekommenen Fossil:

Kohlensaures Bleioxyd	92,10
Kohlensaures Zinkoxyd	7,02
	99,12

nebst Spuren von Chlorwasserstoffsäure, Eisenoxyd u. s. w.

Da das Bleioxyd hier etwa 6mal so viel Sauerstoff als das Zinkoxyd enthält, so kann die Verbindung mit

$$\dot{Zn}\ddot{C} + 6\dot{Pb}\ddot{C}$$

bezeichnet werden. Kersten sieht es indessen für wahrscheinlicher an, dafs beide Oxyde, als isomorphe Körper, einander in unbestimmter Menge ersetzen, so dafs folglich Weifsbleierz zinkhaltig vorkommen könnte. Da die Krystallform des Zinkbleispaths nicht bekannt ist, so bleibt die Frage für diesen Fall noch unentschieden. Eine nach der oben gegebenen Formel construirte Verbindung würde enthalten:

Kohlensaures Bleioxyd	6 At.	=	10025,64 =	92,80
Kohlensaures Zinkoxyd	1 -	=	779,66 =	7,20
			10805,30	100.

Kersten in Schwgg. J. LXV. 365.

Zinkblende s. Blende.

Zinkblüthe s. Zinkspath.

Zinkenit.

Vor dem Löthrohr auf Kohle decrepitirt er, schmilzt, giebt einen Antimonrauch, und kann bis auf einen geringen kupferhaltigen Rückstand verflüchtigt werden. In einer offenen Röhre geröstet, giebt er einen weifsen Rauch, der theils flüchtig (Antimonoxyd), theils nicht flüchtig (antimonigsaures Bleioxyd) ist.

Von Chlorwasserstoffsäure wird er beim Erhitzen unter Abscheidung von Chlorblei zerlegt.

H. Rose hat den Zinkenit von Wolfsberg am Harz untersucht, und gefunden:

	a.	b.	c.
Schwefel	22,58		
Blei	31,84	31,97	30,63
Antimon	44,39	44,11	46,28 (bleihaltig)
Kupfer	0,42		
	99,23		

Legt man die erste Analyse zum Grunde, so erfordern 31,84 Blei 4,95 Schwefel, und 44,39 Antimon erfordern (um $\overset{'''}{Sb}$ zu bilden) 16,61 Schwefel. Die Schwefelmengen beider Schwefelmetalle verhalten sich (besonders wenn für das $\overset{'}{Cu}$ noch etwas $\overset{'''}{Sb}$ abgerechnet wird) wie 1 : 3, so dafs die Formel des Zinkenits

$$\overset{'}{Pb}\overset{'''}{Sb}$$

ist, wonach er enthalten mufs:

Schwefel	4 At.	= 804,66	= 21,68
Blei	1 -	= 1294,50	= 34,87
Antimon	2 -	= 1612,90	= 43,45
		3712,06	100.

H. Rose in Poggend. Ann. VIII. 99. G. Rose ebendas. VII. 91.

Zinkkieselerz s. Kieselzinkerz.

Zinkoxyd (Rothzinkerz).

Vor dem Löthrohr ist es unschmelzbar; giebt auf Kohle im Reduktionsfeuer, besonders auf Zusatz von Soda, einen Zinkbeschlag, und mit den Flüssen Manganreaktion.

In Säuren ist es auflöslich (?).

Bruce [1]) und Berthier [2]) haben das in New-Yersey vorkommende manganhaltige Zinkoxyd untersucht.

1) Sillim. Journ. I. 96. und Schwgg. J. XXXIII. 343. — 2) Ann. des Mines IV. 483.

	Bruce.		Berthier.
Zinkoxyd	92		88
Manganoxyd mit Eisenoxyd	8	Manganoxydoxydul	12
	100.		100.

Es ist noch unentschieden, ob das Fossil nicht eine Verbindung von Manganoxyd und Zinkoxyd ist, was nicht unwahrscheinlich sein dürfte, um so mehr, als es nach Breithaupt von einem erdigen gelblich- bis schneeweifsen Mine-

ral begleitet wird, welches sich vor dem Löthrohr wie reines Zinkoxyd verhält. (Breithaupt in Schwgg. J. LXII. 384.)

Zinkspath (Galmei zum Theil).

Giebt im Kolben kein Wasser, wird beim Brennen weiſs, und verhält sich dann wie reines Zinkoxyd. Zuweilen giebt er auf Kohle im Reduktionsfeuer anfangs einen dunkelgelben oder rothen Ring, von Kadmium herrührend.

Er ist in Säuren leicht und mit Brausen auflöslich. Auch in Kalilauge wird er aufgelöst.

Die ältesten Untersuchungen rühren von Marggraf und Sage [1]) her, und obgleich aus den Versuchen des Letzteren hervorgeht, daſs er es mit kohlensaurem Zinkoxyd zu thun hatte, so glaubte er doch, Salzsäure sei die Säure des Minerals. Die erste genaue Analyse gab Smithson [2]), und später hat insbesondere Berthier eine Reihe von Analysen verschiedener Gemenge bekannt gemacht, welche wenigstens gröſstentheils aus Zinkspath bestehen [3]).

1) Hochheimer's chem. Mineralogie II. 132. — 2) Gehlen's N. J. f. Ch. II. 368. — 3) Ann. des Mines 3ème S. III. 51.

	Smithson.		Berthier (von Ampsin bei Huy in Belgien).
Zinkoxyd	64,8		57,4
Kohlensäure	35,2		34,0
	100.	Eisenoxydul	4,0
		Gangart	4,2
			99,6

In den übrigen, von Berthier untersuchten Arten schwankt der Gehalt an kohlensaurem Zinkoxyd zwischen 30 und 90 p.C. Das Uebrige war kohlensaures Eisenoxydul, Manganoxydul, Bleioxyd und Kalkerde.

Im reinen Zustande ist der Zinkspath neutrales kohlensaures Zinkoxyd,

$$\dot{Z}n\ddot{C},$$

dessen Bestandtheile, der Rechnung zufolge, sind

Zinkoxyd	1 At.	= 503,23	=	64,54
Kohlensäure	1 -	= 276,44	=	35,46
		779,67		100.

Anhang. Zinkblüthe, in chemischer Hinsicht dem Zinkspath am nächsten stehend, unterscheidet sich von ihm dadurch, dafs sie im Kolben Wasser giebt.

Smithson hat die Zinkblüthe von Bleiberg untersucht (a. a. O.) und gefunden:

		Sauerstoff.
Zinkoxyd	71,4	14,18
Kohlensäure	13,5	9,76
Wasser	15,1	13,42
	100.	

Da hiernach der Sauerstoff des Zinkoxyds sowohl als auch des Wassers nahe das Anderthalbfache von dem der Kohlensäure ist, so läfst sich das Fossil als wasserhaltiges kohlensaures Zinkoxyd mit Zinkoxydhydrat,

$$(\dot{Zn}\ddot{C}+\dot{H})+2\dot{Zn}\dot{H},$$

betrachten.

(Dasselbe Sauerstoffverhältnifs könnte die jedoch minder annehmbaren Formeln

$$\dot{Zn}^2\ddot{C}+\dot{Zn}\dot{H}^3$$

und $\dot{Zn}^3\ddot{C}^2+3\dot{Zn}\dot{H}^2$

geben).

Die berechnete Zusammensetzung ist:

Zinkoxyd	3 At.	=	1509,69	=	71,09
Kohlensäure	1 -	=	276,44	=	13,01
Wasser	3 -	=	337,44	=	15,90
			2123,57		100.

In Berzelius's Anwendung des Löthrohrs S. 265. ist die Formel in Folge von Druckfehlern $=2\dot{Zn}\ddot{C}^3+3\dot{Zn}\dot{H}$ gegeben, die ein ganz abweichendes Sauerstoffverhältnifs zeigt, wobei auch bemerkt ist, die Zinkblüthe enthalte halb kohlensaures Zinkoxyd.

v. Kobell hat die Formel $3\dot{Zn}^2\ddot{C}+2\dot{Zn}\dot{H}^3$. Auch diese Formel, welche weniger einfach als die oben aufgestellte ist, führt zu einem von der Analyse abweichenden Sauerstoffverhältnifs.

Zinkvitriol.

Giebt für sich im Kolben Wasser, mit Kohlenpulver geglüht, schweflige Säure; zu den Flüsseu verhält er sich wie Zinkoxyd.

Klaproth fand in dem Zinkvitriol vom Rammelsberge bei Goslar:

Zinkoxyd	27,5
Manganoxyd	0,5
Schwefelsäure	22,0
Wasser	50,0
	100.

Es ist im reinen Zustande neutrales schwefelsaures Zinkoxyd mit 7 At. Krystallwasser,

$$Zn\ddot{S} + 7\dot{H},$$

mit folgender berechneten Zusammensetzung:

Zinkoxyd	1 At.	=	503,23 =	28,09
Schwefelsäure	1 -	=	501,16 =	27,97
Wasser	7 -	=	787,36 =	43,94
			1791,75	100.

Klaproth in den Beiträgen V. 193.

Zinnkies.

Er schmilzt in starker Glühhitze, wird weifs auf der Oberfläche, und bedeckt die Kohle ganz in der Nähe mit einem weifsen Beschlage von Zinnoxyd, der weder in der inneren noch äufseren Flamme flüchtig ist. In einer offenen Röhre giebt er einen weifsen Rauch und schweflige Säure. Nach dem Rösten auf der Kohle zeigt er mit den Flüssen die Reaktionen des Kupfers und Eisens, und, mit Soda und Borax geschmolzeu, bleibt ein blasses, nicht recht geschmeidiges Kupferkorn.

Von Salpetersäure wird er leicht zersetzt, indem sich Zinnoxyd und Schwefel abscheiden, und eine blaue Auflösung erhalten wird.

Der Zinnkies von Wheal Rock bei St. Agnes in Cornwall ist von Klaproth (zweimal) [1]), und neuerlich von Kuderuatsch [2]) uutersucht worden.

1) Beiträge II. 257. V. 228. — 2) Poggend. Ann. XXXIX. 146.

	Klaproth.		Kudernatsch.	
	a.	b.		
Schwefel	25	30,5		29,64
Zinn	34	26,5		25,55
Kupfer	36	30,0		29,39
Eisen	2	12,0		12,44
	97	99,0	Zink	1,77
			Bergart	1,02
				99,81

Zu *a.* hatte sich Klaproth eines mit vielem Kupferkies gemengten Fossils bedient. Kudernatsch bediente sich mit gutem Erfolge des Chlors zur Zerlegung dieser Verbindung.

Lange Zeit hatte man nur die erste Analyse Klaproth's berücksichtigt, und daraus geschlossen, dafs der Zinnkies eine Verbindung von Zinn- und Kupfersulfuret ($\acute{C}u\acute{S}n$) sei. Kudernatsch hat gezeigt, dafs die Schwefelmenge, welche das Eisen bedarf, um $\acute{F}e$ zu bilden, gleich ist der, welche das Kupfer zur Bildung von $\acute{C}u$ erfordert, und beide zusammen gleich der, welche das Zinn aufnimmt, um Zinnsulfid ($\acute{\acute{S}}n$) zu werden. Danach ist die Formel

$$\left.\begin{matrix}\acute{F}e^2\\ \acute{Z}n^2\end{matrix}\right\}\acute{\acute{S}}n + \acute{C}u^2\acute{\acute{S}}n$$

(in der citirten Abhandlung steht irrthümlich $\acute{\acute{C}}u^2$).

Die berechnete Zusammensetzung ist, abgesehen vom Zink:

Schwefel	8 At.	=	1609,32	= 30,13
Zinn	2 -	=	1470,59	= 27,53
Kupfer	4 -	=	1582,78	= 29,64
Eisen	2 -	=	678,41	= 12,70
			5341,10	100.

Zinnober

Im Kolben ist er mit dunkelrother Farbe vollständig sublimirbar; in einer offenen Röhre sublimirt er theils unzersetzt, theils als metallisches Quecksilber, indem schweflige Säure entweicht. Mit Soda im Kolben erhitzt, giebt er nur metallisches Quecksilber

Die minder reinen Varietäten sind unvollkommen flüch-

tig, indem ein Eisen, Blei und Kupfer enthaltender Rückstand bleibt. Bei dem sogenannten Lebererz ist derselbe schwarz, und verbrennt an der Luft fast vollkommen.

Er wird von Chlorwasserstoffsäure, Salpetersäure uud anderen Säuren nicht merklich angegriffen; in Königswasser löst er sich dagegen vollkommen oder mit Hinterlassung von etwas Schwefel auf.

In Kalilauge ist er unauflöslich.

Klaproth hat den Zinnober aus Japan, so wie den von Terhitz bei Neumärktel in Krain, und auch das Quecksilber-Lebererz von Idria untersucht.

Beiträge IV. 14.

	Zinnober aus Japan.	Zinnober aus Krain.		Lebererz von Idria.
Quecksilber	84,50	85,00		81,80
Schwefel	14,75	14,25		13,75
	99,25	99,25	Kohle	2,30
			Kieselsäure	0,65
			Thonerde	0,55
			Eisenoxyd	0,20
			Kupfer	0,02
				99,27

Der Zinnober ist das dem Oxyde proportionale Schwefelquecksilber, aus gleichen Atomen beider Elemente bestehend; er wird deshalb mit

$$\overset{,}{Hy}$$

bezeichnet, und seine berechnete Zusammensetzung ist folgende:

Quecksilber	1 At.	= 1265,82	=	86,29
Schwefel	1 -	= 201,17	=	13,71
		1466,99		100.

Zinnstein.

Für sich ist er vor dem Löthrohr unveränderlich. Auf Kohle wird er in der inneren Flamme bei längerem Blasen, leichter mit Zusatz von Soda, zu metallischem Zinn reducirt. Einige Varietäten geben mit Soda auf Platinblech Manganreaktion. Der tantalhaltige Zinnstein von Finbo giebt mit Borax ein Glas, welches bei einem gewissen Zusatz, von selbst oder geflattert, unklar wird; auch ist er schwerer reducirbar.

Von Säuren wird er nicht angegriffen. Nur durch Schmelzen mit Alkalien läfst er sich aufschliefsen.

Klaproth hat Zinnsteine von verschiedenen Gegenden sowohl auf trocknem als auf nassem Wege untersucht [1]). Berzelius analysirte den Zinnstein von Finbo bei Fahlun [2]).

1) Beiträge II. 245. — 2) Schwgg. J. XVI. 256.

	Von Alternon in Cornwall	Von Schlackenwalde in Böhmen	Von Finbo bei Fahlun
	nach Klaproth.		nach Berzelius.
Zinn	77,50	75,0	93,6
Sauerstoff	21,50		
Eisen	0,25	0,5	oxyd 1,4
Kieselsäure	0,75		Manganoxyd 0,8
			Tantalsäure 2,4
	100.		98,2

Klaproth versuchte auf trocknem Wege den Zinngehalt des Minerals dadurch zu bestimmen, dafs er es im Kohlentiegel einem Gebläsefeuer aussetzte. Auf diese Art erhielt er aus:

braunem krystallisirten Zinnstein von Schlackenwalde	72,5 p. C.
lichtbraunem nadelförmig krystallisirten Zinnstein von Polgooth in Cornwall	75 -
grauem krystallisirten Zinnstein von St. Agnes in Cornwall	74 -
Seifenzinn von Ladock in Cornwall	76 -
demselben von Alternon	76 -
Holzzinn aus Cornwall	73 -

Klaproth überzeugte sich, dafs sowohl durch Behandlung mit Säuren als auch durch Erhitzen mit Schwefel keine genügende Zersetzung des Minerals erfolge.

Im reinsten Zustande ist der Zinnstein folglich Zinnoxyd, bestehend aus 1 At. Zinn und 2 At. Sauerstoff,

$$\ddot{S}n,$$

dessen berechnete Zusammensetzung ist:

Zinn	1 At.	= 735,29	=	78,62
Sauerstoff	2 -	= 200,00	=	21,38
		935,29		100.

Zirkon (Hyazinth).

Der farblose verändert sich für sich vor dem Löthrohr nicht; der klare rothe wird farblos oder gelblich; der braune (von Fredrikswärn) wird weifs; alle sind vollkommen unschmelzbar. Von Borax wird er schwer zu einem klaren Glase aufgelöst, das bei einen gröfseren Zusatz unklar wird. Von Phosphorsalz wird er nicht merklich angegriffen. Von Soda wird er nicht aufgelöst, giebt aber zuweilen mit derselben eine Manganreaktion.

Von den Säuren, auch von wässeriger Fluorwasserstoffsäure, wird er nicht angegriffen; nur von concentrirter Schwefelsäure wird er bei langer Digestion theilweise zersetzt.

Die erste Untersuchung des Zirkons wurde (1789) von Klaproth angestellt, welcher darin eine neue Erde, die Zirkonerde, entdeckte, die er bald darauf auch im Hyazinth fand (in dem Bergman früher Thonerde, Kalkerde und Eisenoxyd gefunden zu haben glaubte). Er analysirte zwei ostindische Varietäten, und eine aus Norwegen [1]. John [2] und Vauquelin [3] wiederholten diese Versuche, und Berzelius untersuchte insbesondere den Hyazinth von Expailly [4].

1) Beiträge I. 203. 227. III. 266. V. 126. — 2) J. des Mines V. 97. — 3) Haüy's Traité de Minéralogie. — 4) K. Vet. Acad. Handl. 1824. und Jahresb. V. 213.

	Klaproth. Zirkon von Ceylon.	Klaproth. Hyazinth von Ceylon.	Vauquelin. Derselbe.	Klaproth. Zirkon aus dem nördl. Circars.
Kieselsäure	26,5	25,0	32,6	32,5
Zirkonerde	69,0	70,0	64,5	64,5
Eisenoxyd	0,5	0,5	2,0	1,5
	96,0	95,5	99,1	98,5

	Zirkon von Fredrikwärn in Norwegen nach Klaproth.	Zirkon von Fredrikwärn in Norwegen nach John.	Hyazinth von Expailly in der Auvergne nach Berzelius.
Kieselsäure	33	34,00	33,3
Zirkonerde	65	64,00	66,7
Eisenoxyd	1	0,25	100.
	99	98,25	

Da Säure und Basis gleichviel Sauerstoff enthalten, so ist der Zirkon drittel kieselsaure Zirkonerde

$$\dddot{Z}r\,\dddot{S}i,$$

deren berechnete Zusammensetzung ist:

Kieselsäure	1 At.	=	577,31	=	33,61
Zirkonerde	1 -	=	1140,40	=	66,39
			1717,71		100.

Thomson will auch Thonerde im Zirkon gefunden haben. (Ann. of Phil. 1819. Schwgg. J. XXIX. 93.)

Berthier hat das Verhalten des Zirkons beim Zusammenschmelzen mit Quarz und kohlensaurem Kalk untersucht. Er machte Mischungen nach den Formeln:

$2\dddot{\bar{\text{Z}}}\text{r}+6\dot{\text{Ca}}+3\dddot{\text{Si}}$; $\dddot{\bar{\text{Z}}}\text{r}+3\dot{\text{Ca}}+2\dddot{\text{Si}}$; $\dddot{\bar{\text{Z}}}\text{r}+3\dot{\text{Ca}}+3\dddot{\text{Si}}$;

$\dddot{\bar{\text{Z}}}\text{r}+3\dot{\text{Ca}}+4\dddot{\text{Si}}$; $\dddot{\bar{\text{Z}}}\text{r}+6\dot{\text{Ca}}+3\dddot{\text{Si}}$; $\dddot{\bar{\text{Z}}}\text{r}+6\dot{\text{Ca}}+9\dddot{\text{Si}}$;

$\dddot{\bar{\text{Z}}}\text{r}+9\dot{\text{Ca}}+4\dddot{\text{Si}}$; $\dddot{\bar{\text{Z}}}\text{r}+9\dot{\text{Ca}}+8\dddot{\text{Si}}$; $\dddot{\bar{\text{Z}}}\text{r}+6\dot{\text{Ca}}+6\dddot{\text{Si}}$.

Alle diese Mischungen schmolzen zu steinigen dichten oder etwas blasigen Massen; nur die vorletzte war nicht geflossen; die letzte hingegen vollkommen zu einem durchsichtigen Glase. Diejenigen, in denen der Kalk wenigstens ein Drittel ausmacht, werden durch Säuren zerlegt. Berthier fand, dafs beim Schmelzen des Zirkons mit dem 4- bis 5fachen an Aetzkali durch Behandlung mit Wasser nur 5 p.C. Kieselsäure aufgelöst werden; er betrachtet den Rückstand als ein Doppelsilikat von Zirkonerde und Kali. Auch durch Zusammenschmelzen des Zirkons mit Bleioxyd erhielt er eine durch Säuren zersetzbare Masse.

Ann. Chim. Phys. LIX. (1835). u. J. f. pr. Ch. VI. 106.

Zoisit s. Epidot.

Zundererz s. Antimonblende.

Zurlit.

Wahrscheinlich ein Gemenge mehrerer vesuvischer Mineralien.

Uebersicht der Formeln der Silikate.

S c h e m a:

I. Silikate mit einer Basis $=\dot{R}$.
- *A.* Wasserfreie.
- *B.* Wasserhaltige.

II. Silikate mit einer Basis $=\dddot{R}$.
- *A.* Wasserfreie.
- *B.* Wasserhaltige.

III. Silikate mit mehreren Basen $=\dot{R}$.
- *A.* Wasserfreie.
- *B.* Wasserhaltige.

IV. Silikate mit mehreren Basen $=\dddot{R}$.
- *A.* Wasserfreie.
- *B.* Wasserhaltige.

V. Silikate mit mehreren Basen $=\dot{R}+\dddot{R}$.
- *A.* Wasserfreie.
- *B.* Wasserhaltige.

VI. Silikate mit Aluminaten.

VII. Silikate mit Sulfaten, Carbonaten, Phosphaten, Chlor-, Fluor- und Schwefelmetallen.

I. Silikate mit einer Basis $=\dot{R}$.

A. Wasserfreie.

Kalktrisilikat von Gjellebäck	$=\dot{Ca}\dddot{Si}$
Speckstein (und Talk ?)	$=\dot{Mg}\dddot{Si}$
Wollastonit	$=\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2$

Pyrallolith $= \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2$ (?)
Chlorophaeit $= \dot{Fe}^3 \dddot{Si}^2$
Olivin (III. *A.*) $= \dot{Mg}^3 \dddot{Si}$
Wasserfreies Eisensilikat Thomson, Fayalit (Hauptbestandtheil) $= \dot{Fe}^3 \dddot{Si}$
Wasserfreies Mangansilikat. Thoms. $= \dot{Mn}^3 \dddot{Si}$
Wilhelmit $= \dot{Zn}^3 \dddot{Si}$
Gadolinit v. Kårarfvet (Hauptbestthl.) $= \dot{Y}^3 \dddot{Si}$

B. Wasserhaltige.

a. Hydrosilikate.

Meerschaum $= \dot{Mg} \dddot{Si} + \dot{H}$
Pikrosmin $= 2 \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dot{H}$
Dioptas $= \dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dot{H}$
Kieselkupfer $= \dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 6 \dot{H}$
und $= \dot{Cu}^3 \dddot{Si}^2 + 12 \dot{H}$
Thorit (Hauptbestandtheil) $= \dot{Th}^3 \dddot{Si} + 3 \dot{H}$
Cerit $= \dot{Ce}^3 \dddot{Si} + 3 \dot{H}$
Schwarzer Mangankiesel $= \dot{Mn}^3 \dddot{Si} + 3 \dot{H}$ (?)
Kieselzinkerz $= 2 \dot{Zn}^3 \dddot{Si} + 3 \dot{H}$
Sideroschisolith $= \dot{Fe}^6 \dddot{Si} + 2 \dot{H}$
(vielleicht: $\dot{Fe}^3 \dddot{Si} + 3 \dot{Fe} \dot{H}$
oder: $\dot{Fe}^3 \dddot{Si} + \dot{Fe}^3 \dot{H}^2$)
Okenit $= \dot{Ca}^3 \dddot{Si}^4 + 6 \dot{H}$

b. Silikate mit Hydraten.

Asbest, schillernder, von Reichenstein $= \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2 + \dot{Mg} \dot{H}^3$
Serpentin $= 2 \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dot{Mg} \dot{H}^2$
Nemalit $= \dot{Mg}^3 \dddot{Si} + 6 \dot{Mg} \dot{H}^2$ (?)

II. Silikate mit einer Basis $= \dddot{R}$.

A. Wasserfreie.

Agalmatolith $= \dddot{Al} \dddot{Si}^3$ (?)
Talksteinmark $= \dddot{Al}^3 \dddot{Si}^2$

Bucholzit	$=\dddot{Al}\dddot{Si}$
Cyanit	$=\dddot{Al}^2\dddot{Si}$ (Arfvedson)
	$\dddot{Al}^3\dddot{Si}^2$ (v. Kobell früher)
	$\dddot{Al}^2\dddot{Si}+3\dddot{Al}\dddot{Si}$ (v. Kobell später)
Andalusit (Chiastolith)	$=\dddot{Al}^4\dddot{Si}^3$ (Bunsen)
	$\dddot{Al}^3\dddot{Si}^2$ (v. Kobell)
Phenakit	$=\dddot{Be}\dddot{Si}^2$
Zirkon	$=\dddot{Zr}\dddot{Si}$
Heteroklin	$=\dddot{Mn}^3\dddot{Si}$

B. Wasserhaltige.

a. Hydrosilikate.

Cimolit	$=\dddot{Al}\dddot{Si}^3+3\dot{H}$
Razoumoffskin	$=\dddot{Al}\dddot{Si}^2+3\dot{H}$
Bol (Erinit, Thomson)	$=\dddot{Al}\dddot{Si}^2+6\dot{H}$
Nontronit	$=\dddot{Fe}\dddot{Si}^3+6\dot{H}$
Pholerit	$=\dddot{Al}\dddot{Si}+2\dot{H}$
Hisingerit (Traulith)	$=\dddot{Fe}\dddot{Si}+3\dot{H}$ (v. Kobell)
Kollyrit	$=\dddot{Al}^3\dddot{Si}+15\dot{H}$
	oder $(\dddot{Al}\dddot{Si}+9\dot{H})+2\dddot{Al}\dot{H}^3$
Kollyrit von Weifsenfels	$=\dddot{Al}^3\dddot{Si}^2+15\dot{H}$ (Kersten)
Tuesit (vergl. VI.)	$=\dddot{Al}\dddot{Si}^3+4\dddot{Al}\dddot{Si}+3\dot{H}$ (?)
Kaolin	$=\dddot{Al}^3\dddot{Si}^4+6\dot{H}$
Kaolin von Passau	$=\dddot{Al}^2\dddot{Si}^3+6\dot{H}$

b. Silikate mit Hydraten.

Wörthit	$=5\dddot{Al}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dot{H}^3$

III. Silikate mit mehreren Basen $=\dot{R}$.

A. Wasserfreie.

Jeffersonit	$=(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})\dddot{Si}$ (?)
Commingtonit	$=\dot{Na}\dddot{Si}+3(\dot{Fe}, \dot{Mn})\dddot{Si}$ (?)
Augit	$=\dot{Ca}, Mg, \dot{Fe}, \dot{Mn})^3\dddot{Si}^2$
Bustamit	$=\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2+2\dot{Mn}^3\dddot{Si}^2$

Hornblende (vgl. VII. *E.*) $=\dot{R}\dddot{Si}+\dot{R}^3\dddot{Si}^2$
Olivin (vgl. I. *A.*) $=(\dot{Mg}, \dot{Fe})^3\dddot{Si}$
Batrachit (s. Olivin) $=(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})^3\dddot{Si}$
Knebelit $=\dot{Fe}^3\dddot{Si}+\dot{Mn}^3\dddot{Si}$
Polyadelphit (vgl. V. *A. f.*) $=(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe}, \dot{Mn})^3\dddot{Si}$ (?)
Troostit $=\dot{Fe}^3\dddot{Si}^2+3\dot{Mn}^3\dddot{Si}$
Gadolinit (vgl. I. *A.*) $=(\dot{Y}, \dot{Ce}, \dot{Fe})^3\dddot{Si}$ (Berlin)
$(\dot{Fe}, \dot{Ce})^3\dddot{Si}+2\dot{Y}^3\dddot{Si}$ (Berzelius)

B. Wasserhaltige.

a. Hydrosilikate.

Apophyllit (ohne Fluosilikat) $=(\dot{Ca}^3\dot{K})^3\dddot{Si}^4+6\dot{H}$ (vgl. Okenit I. *B.*)
Krokydolith $=(\dot{Na}, \dot{Mg})^3\dddot{Si}^4+3\dot{Fe}^3\dddot{Si}^2+x\dot{H}$
Pikrophyll $=(\dot{Mg}, \dot{Fe})^3\dddot{Si}^2+2\dot{H}$
Hydrophit $=(\dot{Mg}, \dot{Fe})^2\dddot{Si}+3\dot{H}$ (?)
Dermatin $=(\dot{Mg}, \dot{Fe})^3\dddot{Si}^2+6\dot{H}$
$=\dot{Mg}^2\dddot{Si}+4\dot{H}$ (v. Kobell)
Pektolith $=3(\dot{Na}, \dot{K})\dddot{Si}+4\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2+3\dot{H}$
Retinalith $=2\dot{Na}\dddot{Si}+\dot{Mg}^3\dddot{Si}+8\dot{H}$

b. Silikate mit Hydraten.

Antigorit $=(\dot{Mg}, \dot{Fe})^3\dddot{Si}^2+\dot{Mg}\dot{H}$
Schillerspath $=4(\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})^3\dddot{Si}^2+3\dot{Mg}\dot{H}^4$

IV. Silikate von mehreren Basen $=\dddot{R}$.

A. Wasserfreie.

Beryll $=\dddot{Be}\dddot{Si}^4+2\dddot{Al}\dddot{Si}^2$
vielleicht $\dddot{Be}\dddot{Si}^3+2\dddot{Al}\dddot{Si}^3$
Euklas $=\dddot{Be}\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}$
Staurolith (vgl. VI.) $=(\dddot{Al}, \dddot{Fe})^4\dddot{Si}$ (?)

B. Wasserhaltige.

Bol (von Ettingshausen etc.)
(vgl. II. *B.*) $=(\dddot{Al}, \dddot{Fe})^2\dddot{Si}^3+9\dot{H}$

Eisensteinmark	$=(\dddot{Al},\ \dddot{Fe})^3\dddot{Si}^3+6\dot{H}$
Wolchonskoit	$=(\dddot{Cr},\ \dddot{Fe},\ \dddot{Al})^2\dddot{Si}^3+9\dot{H}$ (?)
Plinthit	$=(\dddot{Al},\ \dddot{Fe})\dddot{Si}+3\dot{H}$
Gelberde	$=(\dddot{Al},\ \dddot{Fe})\dddot{Si}+2\dot{H}$
Miloschin	$=(\dddot{Al},\ \dddot{Cr})^3\dddot{Si}^2+9\dot{H}$
Rhodalith	$=(\dddot{Al},\ \dddot{Fe})\dddot{Si}^4+9\dot{H}$

V. Silikate mit mehreren Basen $=\dot{R}+\dddot{R}$.

A. Wasserfreie.

a. Neutrale Silikate.

Feldspath	$=\dot{K}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}^3$
Albit	$=(\dot{Na},\ \dot{K})\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}^3$

(Nach **Abich** kommt, ganz allgemein, beiden die letztere Formel zu, so dafs sie in demselben Verhältnifs zu einander stehen, wie Granat und Vesuvian, als Formen einer dimorphen Grundmischung).

b. Neutrale S. mit Zweidrittel-S.

Natronspodumen	$=\dot{Na}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}^2$
Spodumen	$=2(\dot{Na},\ \dot{Li})\dddot{Si}+3\dddot{Al}\dddot{Si}^2$
Isopyr	$=2(\dot{Ca},\ \dot{Fe})\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}^2$
Achmit	$=\dot{Na}\dddot{Si}+\dddot{Fe}\dddot{Si}^2$ (?)

c. Neutrale S. mit Drittel-S.

Labrador, Glaukolith	$=(\dot{Na},\ \dot{Ca})\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}$
Ryakolith	$=(\dot{Na},\ \dot{K})\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}$
Couzeranit	$=(\dot{Ca},\ \dot{Mg},\ \dot{K},\ \dot{Na})\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}$
Raphilith	$=6(\dot{K},\ \dot{Ca},\dot{Mg})\dddot{Si}+(\dddot{Al},\ \dddot{Fe})\dddot{Si}$
Sodalith ähnliches Fossil vom Vesuv vielleicht	$=\dot{Na}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}$
Skolezit, wasserfreier, von Pargas (Nordenskiöld)	$=\dot{Ca}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}$

d. Zweidrittel-Silikate.

Leucit	$=\dot{K}^3\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\dddot{Si}^2$

Scorilith	$=\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2+5(\dddot{Al},\dddot{Fe})\dddot{Si}^2$
Weissit	$=(\dot{Mg},\dot{Fe},\dot{Mn},\dot{K},\dot{Na})^3\dddot{Si}^2+2\dddot{Al}\dddot{Si}^2$
Wichtyn	$=(\dot{Fe},\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Na})^3\dddot{Si}^2+\dddot{Al}\dddot{Si}^2$

e. Zweidrittel-S. mit Drittel-S.

Tachylith	$=(\dot{Fe},\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Na},\dot{K})^3\dddot{Si}^2+\dddot{Al}\dddot{Si}$
Sodalith ähnliches Fossil vom Vesuv (vgl. *c.*)	$=\dot{Na}^3\dddot{Si}^2+2\dddot{Al}\dddot{Si}$ (Tr. Wachtm.)
Skapolith (vgl. *f.*)	$=(\dot{Ca},\dot{Na})^3\dddot{Si}^2+2\dddot{Al}\dddot{Si}$ (Berzel.)
Amphodelith (vgl. *h.*)	$=(\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Fe})^3\dddot{Si}^2+2\dddot{Al}\dddot{Si}$
Fahlunit	$=\dot{Mg}^3\dddot{Si}^2+3(\dddot{Al},\dddot{Fe})\dddot{Si}$
Barsowit	$=(\dot{Ca},\dot{Mg})^3\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\dddot{Si}$
Bytownit	$=(\dot{Ca},\dot{Na},\dot{Mg})^3\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\dddot{Si}$
Cordierit	$=\left\{\begin{matrix}\dot{Fe}^3\dddot{Si}^2+2\dddot{Al}\dddot{Si}\\ 2(\dot{Mg}^3\dddot{Si}^2+3\dddot{Al}\dddot{Si})\end{matrix}\right\}$
Polylith	$=3(\dot{Ca},\dot{Fe},\dot{Mn})^3\dddot{Si}^2+(\dddot{Al},\dddot{Fe})\dddot{Si}$
Porzellanspath	$=\left\{\begin{matrix}\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2+2\dddot{Al}\dddot{Si}\\ \dot{Na}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}\end{matrix}\right\}$ (?)
Mejonit (vgl. *f.*)	$=\dot{Ca}^3\dddot{Si}^2+\dddot{Al}^2\dddot{Si}$ (?)

f. Drittel-Silikate.

Granat } Vesuvian }	$=\dot{R}^3\dddot{Si}+\dddot{R}\dddot{Si}$
Epidot	$=(\dot{Ca},\dot{Fe})^3\dddot{Si}+2(\dddot{Al},\dddot{Fe},\dddot{Mn})\dddot{Si}$
Axinit	$=2[(\dot{Ca},\dot{Mg})^3\dddot{Si}+2(\dddot{Al},\dddot{Fe},\dddot{Mn})\dddot{Si}]+\dddot{B}\dddot{Si}$
Saussurit	$=(\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Fe},\dot{Na})^3\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}$
Skapolith (vgl. *e.*)	
a) Mejonit	$=\dot{Ca}^3\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}$
b) Wernerit	$=\dot{Ca}^3\dddot{Si}+3\dddot{Al}\dddot{Si}$ (?)
Indianit	$=(\dot{Ca},\dot{Na})^3\dddot{Si}+3\dddot{Al}\dddot{Si}$
Wehrlit	$=(\dot{Ca},\dot{Fe})^3\dddot{Si}+3\dddot{Fe}\dddot{Si}$
Lepidomelan	$=(\dot{Fe},\dot{K})^3\dddot{Si}+3(\dddot{Al},\dddot{Fe})\dddot{Si}$

Anorthit	$=3(\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{K},\dot{Na})^3\dddot{Si}+3(\dddot{Al},\dddot{Fe})^3\dddot{Si}$
Diploit	$=(\dot{Ca},\dot{K})^3\dddot{Si}+4\dddot{Al}\dddot{Si}$
Gehlenit, derber	$=2(\dot{Ca},\dot{Mg})^3\dddot{Si}+(\dddot{Al},\dddot{Fe})\dddot{Si}$
Nuttalith	$=2(\dot{Ca},\dot{Fe},\dot{K})^3\dddot{Si}+3\dddot{Al}\dddot{Si}$ (?)
Orthit (vgl. V. *B*. *h*.)	$=3(\dot{Ce},\dot{Y},\dot{Fe},\dot{Mn})^3\dddot{Si}+2(\dddot{Al},\dddot{Fe})\dddot{Si}$ (Scheerer)
Polyadelphit (vgl. III. *A*.)	$=10(\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Fe},\dot{Mn})^3\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}$

g. Drittel-S. mit Sechstel-S.

Gehlenit (krystallisirter)	$=2\dot{Ca}^3\dddot{Si}+(\dddot{Al},\dddot{Fe})^2\dddot{Si}$
Lievrit	$=3(\dot{Fe},\dot{Ca},\dot{Mn})^3\dddot{Si}+\dddot{Fe}^2\dddot{Si}$
Fossil aus dem Euphotid von Fiumalto (S. Saussurit)	$=2(\dot{Ca},\dot{Mg})^3\dddot{Si}+\dddot{Al}^2\dddot{Si}$
Xanthit	$=2(\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Fe})^3\dddot{Si}+(\dddot{Al},\dddot{Fe})^2\dddot{Si}$

h. Halb-S. (oder einfach basisch kieselsaure Salze) mit Drittel-S.

Nephelin	$=(\dot{K},\dot{Na})^3\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}$ (vgl. Skapolith von Ersby)
Amphodelith (vgl. *e*.)	$=(\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Fe})^3\dddot{Si}+2\dddot{Al}\dddot{Si}$
Humboldtilith	$=3(\dot{Ca},\dot{Mg},\dot{Na},\dot{Fe})^2\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}$
Nephrit	$=3\dot{Mg}^3\dddot{Si}+(\dddot{Al},\dddot{Fe})\dddot{Si}$

i. Vierdrittel-Silikate.

Petalit	$=(\dot{Na},\dot{Li})^3\dddot{Si}^4+4\dddot{Al}\dddot{Si}^4$

k. Vierdrittel-S. mit Drittel-S.

Murchisonit	$=\dot{K}^3\dddot{Si}^4+3\dddot{Al}\dddot{Si}$ (?)

B. Wasserhaltige.

α. Hydrosilikate.

a. Neutrale Silikate.

Aedelforsit	$=\dot{Ca}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}^3+4\dot{H}$
Stilbit	$=\dot{Ca}\dddot{Si}+\dddot{Al}\dddot{Si}^3+6\dot{H}$
Epistilbit	$=(\dot{Ca},\dot{Na})\dddot{Si}+3\dddot{Al}\dddot{Si}^3+5\dot{H}$
Heulandit	$=3\dot{Ca}\dddot{Si}+4\dddot{Al}\dddot{Si}^3+18\dot{H}$ (einige haben 21 $\dot{H}$)

Brewsterit $= 3(\dot{Ba}, \dot{Sr})\dddot{Si} + 4\dddot{\bar{Al}}\dddot{Si}^{3} + 18\dot{\bar{H}}$

Stilbit, prehnitartiger (Brewsterit Berzelius) $= 3(\dot{Na}, \dot{Ca})\dddot{Si} + 4\dddot{\bar{Al}}\dddot{Si}^{3} + 24\dot{\bar{H}}$

b. Neutrale S. mit Zweidrittel-S.

Bergholz (vgl. *β.*) $= \left\{ \begin{matrix} 3(\dot{Mg}\dddot{Si} + \dot{\bar{H}}) \\ \dot{Fe}\dddot{Si}^{2} + 2\dot{\bar{H}} \end{matrix} \right\}$ (Berzelius)

Chabasit (von Gustafsberg, Parsborough) (vgl. *e.*) $= (\dot{Ca}, \dot{Na}, \dot{K})\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si}^{2} + 6\dot{\bar{H}}$ (?)
(der Gmelinit nach Connel $7\dot{\bar{H}}$)

c. Neutrale S. mit Drittel-S.

Agalmatolith (vgl. II. *A.*) $= \left\{ \begin{matrix} \dot{K}\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si}^{3} \\ 3\dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + \dot{\bar{H}} \end{matrix} \right\}$ (?)

Harringtonit $= (\dot{Ca}, \dot{Na})\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 2\dot{\bar{H}}$

Lehuntit $= (\dot{Ca}, \dot{Na})\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 3\dot{\bar{H}}$

Mesotyp

a) Skolezit $= \dot{Ca}\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 3\dot{\bar{H}}$

b) Natrolith $= \dot{Na}\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 2\dot{\bar{H}}$

c) Mesolith (von Hauenstein) $= (\dot{Na}, \dot{Ca},)\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 3\dot{\bar{H}}$

(v. Auvergne u. s. w.) $= \left\{ \begin{matrix} \dot{Na}\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 2\dot{\bar{H}} \\ 2(\dot{Ca}\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 3\dot{\bar{H}}) \end{matrix} \right\}$

Pyrargillit $= (\dot{Fe}, \dot{Mn}, \dot{Mg}, \dot{Na}, \dot{K})\dddot{Si} + \dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 4\dot{\bar{H}}$

Hisingerit (von Riddarhyttan) (vgl. II. *B.*) $= \dot{Fe}\dddot{Si} + \dddot{\bar{Fe}}\dddot{Si} + 6\dot{\bar{H}}$

Chalilith $= 3(\dot{Na}, \dot{Ca})\dddot{Si} + 4\dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 12\dot{\bar{H}}$

Poonahlit $= 3\dot{Ca}\dddot{Si} + 5\dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 12\dot{\bar{H}}$

Antrimolith $= 3(\dot{Ca}, \dot{K})\dddot{Si} + 5\dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 15\dot{\bar{H}}$
(vielleicht $\dot{R}\dddot{Si} + 2\dddot{\bar{Al}}\dddot{Si} + 5\dot{\bar{H}}$)

d. Neutrale S. mit Halb-S.

Pinguit $= \dot{Fe}\dddot{Si} + \dddot{\bar{Fe}}^{2}\dddot{Si}^{3} + 15\dot{\bar{H}}$

e. Zweidrittel-Silikate

Pfeifenstein $= (\dot{Na}, \dot{Ca}, \dot{Mg})^3 \dddot{Si}^2 + 2 \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 3 \dot{H}$

Analcim $= \dot{Na}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 6 \dot{H}$

Ledererit (vgl. VII. *B.*) $= (\dot{Ca}, \dot{Na})^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 6 \dot{H}$

Cluthalith $= (\dot{Fe}, \dot{Na}, \dot{Mg})^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 9 \dot{H}$ (?)

Laumontit $= \dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 12 \dot{H}$

Chabasit, Gmelinit (vgl. *b.*) $= (\dot{Ca}, \dot{Na}, \dot{K})^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 18 \dot{H}$

Phillipsit (Kalkharmotom) $= (\dot{K}, \dot{Ca})^3 \dddot{Si}^2 + 4 \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 18 \dot{H}$

Pyrophyllit $= \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2 + 9 \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 9 \dot{H}$

Stilpnomelan $= 2 \dot{Fe}^3 \dddot{Si}^2 + \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 6 \dot{H}$

f. Zweidrittel-S. mit neutralen S.

Sphärostilbit $= \dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}^3 + 18 \dot{H}$ (Beudant)

g. Zweidrittel-S. mit Drittel-S.

Glottalith $= \dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + \dddot{Al} \dddot{Si} + 9 \dot{H}$

Kerolith $= \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2 + \dddot{Al} \dddot{Si} + 15 \dot{H}$

Gigantolith $= \dot{R}^3 \dddot{Si}^2 + 2 \dddot{Al} \dddot{Si} + \dot{H}$

Brevicit $= (\dot{Na}, \dot{Ca})^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si} + 6 \dot{H}$

Mesole (von Annaklef) $= \begin{Bmatrix} \dot{Na}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si} + 6 \dot{H} \\ \dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + 2 \dddot{Al} \dddot{Si} + 6 \dot{H} \end{Bmatrix}$

(von Färöe) $= \begin{Bmatrix} \dot{Na}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si} + 6 \dot{H} \\ 2(\dot{Ca}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si} + 9 \dot{H}) \end{Bmatrix}$

Fahlunit, harter (Bonsdorffit Thomson) $= (\dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si} + 2 \dot{H}$

Fahlunit $= (\dot{Mg}, \dot{Mn}, \dot{Fe}, \dot{K}, \dot{Na})^3 \dddot{Si}^2 + 3 (\dddot{Al}, \dddot{Fe}) \dddot{Si} + 6 \dot{H}$

Huronit $= (\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}^2 + 4 \dddot{Al} \dddot{Si} + 3 \dot{H}$

Seifenstein $= 2 \dot{Mg}^3 \dddot{Si}^2 + \dddot{Al} \dddot{Si} + 10 \dot{H}$

Stellit $= 5 (\dot{Ca}, \dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}^2 + \dddot{Al} \dddot{Si} + 6 \dot{H}$

h. Drittel-Silikate.

Zeuxit $= (\dot{Fe}, \dot{Ca})^3 \dddot{Si} + 2 \dddot{Al} \dddot{Si} + 2 \dot{H}$ (?)

Thomsonit, Comptonit $= \left\{ \begin{array}{l} \dot{Na}^3\ddot{Si} + 3\ddot{Al}\ddot{Si} + 3\dot{H} \\ 3(\dot{Ca}^3\ddot{Si} + 3\ddot{Al}\ddot{Si} + 9\dot{H}) \end{array} \right\}$

Karpholith (vgl. VII. *E.*) $= (\dot{Mn}, \dot{Fe})^3\ddot{Si} + 3\ddot{Al}\ddot{Si} + 6\dot{H}$

Orthit (vgl. V. *A. f.*) $= \dot{Ce}^3\ddot{Si} + 3\ddot{Al}\ddot{Si} + 6\dot{H}$

gemengt mit $\dot{Ce}^3\ddot{Si} + \dot{Fe}^3\ddot{Si}$ (Berzelius)

Pyrosklerit $= 2[2(\dot{Mg}, \dot{Fe})^3\ddot{Si} + (\ddot{Al}, \ddot{Cr})\ddot{Si}] + 3\dot{H}$

Zeagonit $= 3(\dot{Ca}, \dot{K})^3\ddot{Si} + 4\ddot{Al}\ddot{Si} + 15\dot{H}$

i. Drittel-S. mit Sechstel-S.

Chloritspath (vgl. VI.) $= (\dot{Fe}, \dot{Mg})^3\ddot{Si} + \ddot{Al}^2\ddot{Si} + 9\dot{H}$ (v. Bonsdorff)

Chonikrit $= 3(\dot{Mg}, \dot{Ca})^3\ddot{Si} + \ddot{Al}^2\ddot{Si} + 6\dot{H}$

k. Drittel-S. mit Zweineuntel-S.

Datolith $= 2\dot{Ca}^3\ddot{Si} + \ddot{B}^3\ddot{Si}^2 + 3\dot{H}$

Botryolith $= 2\dot{Ca}^3\ddot{Si} + \ddot{B}^3\ddot{Si}^2 + 6\dot{H}$

l. Halb-S. mit Drittel-S.

Prehnit (vgl. *β.*) $= \dot{Ca}^2\ddot{Si} + \ddot{Al}\ddot{Si} + \dot{H}$

Kirwanit $= 3(\dot{Ca}, \dot{Fe})^2\ddot{Si} + \ddot{Al}\ddot{Si} + 2\dot{H}$

m. Vierdrittel-Silikate.

Neurolith $= (\dot{Ca}, \dot{Mg})^3\ddot{Si}^4 + 5\ddot{Al}\ddot{Si}^4 + 6\dot{H}$

n. Vierdrittel-S. mit Zweidrittel-S.

Harmotom $= 2(\dot{Ba}, \dot{K})^3\ddot{Si}^4 + 7\ddot{Al}\ddot{Si}^2 + 36\dot{H}$ (vielleicht 1 At. Barytphillipsit + 3 At. Barytstilbit).

o. Fünfdrittel-S. mit Drittel-S.

Onkosin $= (\dot{K}, \dot{Mg})^3\ddot{Si}^5 + 6\ddot{Al}\ddot{Si} + 3\dot{H}$ (?)

β. Silikate mit Hydraten.

Chlorit $\left\{ \begin{array}{l} = (\dot{Mg}, \dot{Fe})\ddot{Si} + (\ddot{Al}, \ddot{Fe})\ddot{Si} + 4\dot{Mg}\dot{H} \text{ (Kobell)} \\ = (\dot{Mg}, \dot{Fe})^3\ddot{Si} + \ddot{Al}\ddot{Si} + 2\dot{Mg}\dot{H}^2 \text{ (Varrentrapp)} \end{array} \right.$

Ripidolith $= (\dot{Mg}, \dot{Fe})^3\ddot{Si} + \ddot{Al}\ddot{Si} + 3\dot{Mg}\dot{H}$

Pennin $= (\dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}^2 + \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 7 \dot{Mg} \dot{H}$

Prehnit (vgl. *a. l.*) $= 2 \dot{Ca}^2 \dddot{Si} + 3 \dddot{Al} \dddot{Si} + \dddot{Si} \dot{H}^2$

Bergholz (vgl. V. *B. b.*) $= 2 \dot{Mg} \dddot{Si} + \dddot{Fe} \dddot{Si}^2 + \dot{Mg} \dot{H}^6$

VI. Silikate mit Aluminaten.

Seybertit $= (\dot{Mg}, \dot{Ca}, \dot{Fe}) \dddot{Si} + (\dot{Mg}, \dot{Ca}, \dot{Fe})^3 \dddot{Al}^2 + \dot{H}$ (?)

Saphirin $= \dddot{Al} \dddot{Si} + 3 \dot{Mg} \dddot{Al}$ (v. Kobell)

Chloritspath (vgl. V. *B. i.*) $= \dot{Fe}^3 \dddot{Si}^4 + 3 \dot{Fe} \dddot{Al}^2$ (Berzelius)

Tuesit (vgl. II. *B.*) $= 2(\dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 2 \dot{H}) + \dot{H}^2 \dddot{Al}$ (?)

Chamoisit $= 2 \dot{Fe}^3 \dddot{Si} + \dot{Fe}^6 \dddot{Al} + 12 \dot{H}$

Staurolith (vgl. IV. *A.*) $= 3 \dddot{Al} \dddot{Si} + \dot{Fe}^2 \dddot{Al}^2$ (?) (v. Kobell)

VII. Silikate mit Sulfaten, Phosphaten, Carbonaten, Chlor-, Fluor- und Schwefelmetallen.

A. Silikate mit Sulfaten.

Nosean $= (\dot{Na}, \dot{Ca})^3 (\dddot{Si}, \dddot{S})^2 + 3 \dddot{Al} (\dddot{Si}, \dddot{S})$ (?)

Haüyn, Lasurstein, Ittnerit $= (\dot{Na}, \dot{Ca})^3 (\dddot{Si}, \dddot{S})^2 + 2 \dddot{Al} (\dddot{Si}, \dddot{S})$ (?)

B. Silikate mit Phosphaten.

Ledererit (vgl. V. *B. e.*) $= 3\left(\left. \begin{matrix} \dot{Ca}^3 \\ \dot{Na}^3 \end{matrix} \right\} \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 6 \dot{H} \right) + \left(Ca \left\{ \begin{matrix} Cl \\ Fl \end{matrix} \right. + 3 \dot{Ca}^3 \overset{.....}{P} \right)$ (?)

Sordawalith $= (\dot{Mg}, \dot{Fe})^3 \dddot{Si}^2 + \dddot{Al} \dddot{Si}^3$, gemengt (?) mit $\dot{Mg}^3 \overset{.....}{P} + 2 \dot{H}$

Kieselwismuth $= 5 \dot{Bi}^3 \dddot{Si}^3 + \dot{Bi}^4 \overset{.....}{P}$, gemengt mit Wismuthfluosilikat.

C. Silikate mit Carbonaten.

Cancrinit $= (\dot{Na}^2 \dddot{Si} + 2 \dddot{Al} \dddot{Si}) + Ca \ddot{C}$

D. Silikate mit Chlormetallen.

Eudialyt $= \mathrm{Na\,Cl} + \left\{ \begin{matrix} \dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}^3 \dddot{\mathrm{Si}}^2 + \dddot{\mathrm{Zr}}\,\dddot{\mathrm{Si}} \\ \dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}^3 \dddot{\mathrm{Si}}^2 + \dddot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\mathrm{Si}} \end{matrix} \right\}$

Sodalith $= \mathrm{Na\,Cl} + (\dot{\mathrm{N}}\mathrm{a}^3 \dddot{\mathrm{Si}} + 3\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}})$ (v. Kobell)

Pyrosmalith $= \left\{ \begin{matrix} \mathrm{Fe\,Cl}^3 + \dddot{\mathrm{Fe}}\,\dot{\mathrm{H}}^6 \\ 4\,(\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}^3 \dddot{\mathrm{Si}}^2 + \dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}^3 \dddot{\mathrm{Si}}^2) \end{matrix} \right\}$

E. Silikate mit Fluormetallen.

Chondrodit $= \mathrm{Mg\,Fl} + 2\,\dot{\mathrm{M}}\mathrm{g}^3 \dddot{\mathrm{Si}}$

Pyknit $= \mathrm{Al\,Fl}^3 + 3\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}$ (?)

Topas $= (\dddot{\mathrm{Al}} + 2\,\mathrm{Al\,Fl}^3) + 6\,\dddot{\mathrm{Al}}\,\dddot{\mathrm{Si}}$

Glimmer, Hornblende (vergl. III. *A.*), Karpholith (vergl. V. *B. h.*) u. s. w.

F. Silikate mit Schwefelmetallen.

Helvin $= \left\{ \begin{matrix} 3\,\acute{\mathrm{M}}\mathrm{n}\,\dot{\mathrm{M}}\mathrm{n} + \dot{\mathrm{M}}\mathrm{n}^3 \dddot{\mathrm{Si}}^2 \\ \dddot{\mathrm{Be}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 + \dddot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\mathrm{Si}}^2 \end{matrix} \right\}$ (v. Kobell)

Zusätze und Berichtigungen.

Erste Abtheilung.

S. 3. **Achmit.**

G. **Rose** hatte versucht, wegen der Uebereinstimmung der Form des Achmits mit dem Augit (nicht, wie angegeben, mit der Hornblende, aber von der Meinung ausgehend, dafs Hornblende und Augit in eine Gattung zu vereinigen wären), die Formel des Achmits zunächst mit der des Tremolits, womit sie am meisten verwandt schien, zu vergleichen.

S. 6. **Agalmatolith.**

Dafs in der That mehrere Fossilien, welche das Material zu geschnitzten Bildern geben, fälschlich Agalmatolith genannt werden, erhellt aus neueren Angaben von **Wackenroder**, welcher eine Varietät von Talk oder Speckstein als Agalmatolith untersuchte. Von ganz anderer Art war ein ebenso bezeichnetes Mineral, welches sich als ein Silikat von Thonerde und Talkerde erwies.

J. f. pr. Ch. XXII. 8.

S. 12. **Alaunstein.**

Berzelius hatte schon früher (Jahresb. II. 101.) zu zeigen gesucht, dafs aus **Cordier's** Analyse die Formel $\dot{K}^3\dddot{S} + 12\dddot{Al}\dddot{S} + 24\dot{H}$ abgeleitet werden könnte. Das Sauerstoffverhältnifs von $\dddot{S} : \dddot{Al} : \dot{K} : \dot{H}$ ist hier $= 13 : 12 : 1 : 8$.

S. 14. **Albit.**

In einem Periklin aus dem Trachyt der Insel Pantellaria fand **Abich** 2,53 p.C. Kali und 7,99 p.C. Natron.

Poggend. Ann. LI. 526.

Feldspath und Albit haben nur insofern dieselbe Formel, als man von den relativen Mengen der Alkalien absieht, welche im ersteren $\dot{K}$ ($\dot{N}a$), im letzteren $\dot{N}a$ ($\dot{K}$) sind.

S. 14. Allanit.

Neuerlich hat Scheerer einen Allanit von Jotun-Fjeld und einen von Snarum, so wie den Cerin von der Bastnäsgrube bei Riddarhyttan untersucht.

Der Allanit von Jotun-Fjeld wird durch Chlorwasserstoffsäure leicht zersetzt, was bei den beiden anderen nicht der Fall ist.

	Allanit von Jotun-Fjeld. a.	b.	von Snarum. c.	d.	Cerin von Riddarhyttan.
Kieselsäure	34,69	35,15	35,75	34,00	32,06
Thonerde	15,58	16,23	15,49	16,40	6,49
Eisenoxydul	14,42	15,55	15,19	15,51	oxyd 25,26
Ceroxydul	19,65	13,34	19,96	13,73	23,80
Lanthanoxyd		5,80		7,80	2,45
Manganoxydul	1,55	0,98	—	—	—
Kalkerde	11,90	12,02	11,25	11,75	8,08
Talkerde	1,09	0,78	0,77	0,56	1,16
Wasser	0,52	0,50	—	—	0,60
	99,40	100,35	98,41	99,75	99,90

Scheerer hat zugleich dargethan, daſs Cerin und Allanit nur durch Vertauschung isomorpher Glieder von einander verschieden sind. Die allgemeine Formel für diese Mineralien ist:

$$2\dddot{R}\dddot{Si} + 3\dot{R}^3\dddot{Si},$$

worin $\dot{R} = \dot{F}e$, $\dot{C}e$, $\dot{L}a$, $\dot{C}a$, $\dot{M}g$ und $\dot{M}n$, $\dddot{R}$ hingegen im Allanit $= \dddot{Al}$, im Cerin $= \dddot{Al}$ und $\dddot{Fe}$ ist. Auch der Orthit hat nach Scheerer dieselbe Zusammensetzung wie der Allanit, nur tritt noch $\dot{Y}$ zu den Basen $\dot{R}$ hinzu.

Poggend. Ann. LI. 407. 465.

S. 26. Andesin.

So nennt Abich ein feldspathartiges Mineral aus dem Andesit (Dioritporphyr der Cordilleren), welches bisher für Albit genommen wurde. Es steht in Betreff seiner Schmelz-

barkeit dem Oligoklas am nächsten, und liefert ein milchiges aber weniger poröses Glas.

Die Analyse gab:

Kieselsäure	59,60
Thonerde	24,28
Eisenoxyd	1,58
Kalkerde	5,77
Talkerde	1,08
Kali	1,08
Natron	6,53
	99,92

Da die Sauerstoffmengen von $\dot{R}$, $\dddot{R}$ und $\dddot{Si}$ sich $= 1:3:8$ verhalten, so ergieht sich daraus, dafs der Andesin aus Zweidrittel-Silikaten nach der Formel

$$\dot{R}^3 \dddot{Si}^2 + 3 \dddot{R} \dddot{Si}^2$$

bestehe.

Poggend. Ann. LI. 523.

S. 27. Anorthit.

Abich hat die Analyse des Anorthits wiederholt, und in zwei Versuchen erhalten:

	a.	b.
Kieselsäure	44,12	43,79
Thonerde	35,12	35,49
Kalkerde	19,02	18,93
Talkerde	0,56	0,34
Eisenoxyd	0,70	0,57
Kali	0,25	0,54
Natron	0,27	0,68
	100,04	100,34

Das Material zu den früheren war nicht ganz rein gewesen.

Da sich die Sauerstoffmengen von $\dot{R}:\dddot{R}:\dddot{Si} = 1:3:4$ verhalten, so folgt die Formel

$$\dot{R}^3 \dddot{Si} + 3 \dddot{R} \dddot{Si},$$

welche allerdings schon früher als wahrscheinlich sich ergeben hatte.

Poggend. Ann. LI. 519.

S. 28. Anthrazit.

L. Gmelin untersuchte neuerlich den Anthrazit von Offenburg [1]), und Jacquelin mehrere Varietäten von Swansea, Sablé im Depart. der Sarthe, Vizille im Depart. der Isère [2]). Der Kohlenstoffgehalt betrug in diesen letzteren 87,22 bis 94,09 p.C.; an Wasserstoff enthielten sie 1,49 — 3,6 p.C., Stickstoff 0,29—2,85 p.C., Sauerstoff 0—3,81 p.C. und die Menge der Asche machte 1,72—6,9 p.C. aus.

1) Leonhard's und Bronn's N. Jahrb. f. Min. 1839. 527. — 2) Ann. Chim. Phys. 1840. Juin. 200.; J. f. pr. Ch. XXII. 27.

S. 37. Apophyllit.

Die a. a. O. für das durch Ammoniak aus der chlorwasserstoffsauren Auflösung des Minerals fällbare Kalkfluosilikat gegebene Formel ist unrichtig; sie enthält nicht 3, sondern 9 At. Fluorcalcium, ist also $= 9 \mathrm{CaFl} + \dot{\mathrm{C}}\mathrm{a}^3 \dddot{\mathrm{S}}\mathrm{i}^2$. Vielleicht präexistirt diese Verbindung im Apophyllit nicht, braucht also nicht nothwendig von seiner Zusammensetzung abgezogen zu werden, so daſs die S. 40. aufgestellte Formel für den fluorfreien Apophyllit nur bedingungsweise gelten kann. Der Kalkgehalt des Hydrosilikats verhält sich bei dem Apophyllit von Utön zu dem des Fluosilikats etwa wie 8 : 1. Sollte es sich indeſs bestätigen, daſs der Fluorgehalt des Apophyllits nicht immer gleich groſs wäre, so möchte dies eher gegen die Vorstellung einer chemischen Verbindung beider Silikate sprechen. Andererseits ist es unmöglich, zu entscheiden, welche Fluorverbindung mit dem wasserhaltigen Kalksilikat verbunden wäre.

S. 66. Augit.

Die Formel für den Augit von Björmyresweden hat H. Rose gegeben.

S. 85. Batrachit.

Das dies Fossil Betreffende steht anhangsweise beim Olivin.

S. 102. Bleierz von Mendiff (richtiger Mendip).

Da Berzelius in dem Versuch *a.* 34,29 p.C. Chlorsilber erhielt, welche nach den jetzt geltenden Bestimmungen 8,45934 Chlor enthalten, so ist das corrigirte Resultat:

		oder:
Bleioxyd	76,93	
Chlor	8,46	Bleioxyd 50,17 = 46,67 Blei
Kohlensaures Bleioxyd	15,90	Chlorblei 33,20 = 24,74 -
Wasser	0,63	
	101,82	

oder in 100 Theilen:

Bleioxyd	60,18
Chlorblei	39,82
	100.

Das Fehlen einer kleinen Menge von Blei, welches sich beim Vergleiche mit der Rechnung zeigt, rührt davon her, dafs dieses Metall aus dem Verlust bestimmt wurde, wiewohl die Analyse eigentlich hätte einen Ueberschufs geben müssen, um so viel nämlich, als das Gewicht von 1 At. Wasser ausmacht.

S. 129. Breislakit.

Ist kein kupferhaltiges, sondern wahrscheinlich ein hornblendeartiges Fossil.

S. 144. Cancrinit.

Die Bemerkung G. Rose's gründet sich auf eine Privatmittheilung Desselben.

S. 158. Chloritoid.

Nach G. Rose ist es keinem Zweifel unterworfen, dafs v. Bonsdorff den wahren Chloritoid, in welchem Wasser ein wesentlicher Bestandtheil ist, untersucht habe.

S. 160. Chondrodit.

Ich habe mich kürzlich mit der Analyse des Chondrodits ausführlich beschäftigt, und dabei Gelegenheit gehabt, die älteren Untersuchungen zu berichtigen. Er enthält kein Kali, wie Seybert angegeben hat. Folgendes waren die Resultate:

	Chondrodit aus Nordamerika.		Chondrodit von Pargas	
			gelber.	grauer.
	a.	b.	c.	d.
Kieselsäure	33,06	33,97	33,10	33,19
Talkerde	55,46	56,97	56,61	54,50
Eisenoxydul	3,65	3,48	2,35	6,75
Fluor	7,60	7,44	8,69	9,69
	99,77	101,68	100,75	104,13

Der Fluorgehalt ist in allen, besonders aber in der letzten Analyse etwas zu hoch, weil es nicht gelingt, trotz allen Vorsichtsmafsregeln, ein kieselsäurefreies Fluorcalcium (das Fluor wurde als solches bestimmt) zu erhalten. Deshalb fällt auch der Kieselsäuregehalt stets zu niedrig aus,

Verwandelt man das Eisenoxydul in das Aequivalent von Talkerde, so ist die gesammte Menge derselben in

a.	b.	c.	d.
57,61	58,84	57,99	58,47.

Den erhaltenen Zahlen kommt mit Rücksicht auf das so eben Angeführte die Formel

$$Mg Fl + 2 \dot{M}g^3 \dddot{S}i$$

am nächsten, welche erfordert:

				oder:	
Kieselsäure	2 At.	= 1154,62	= 37,28	Kieselsäure	37,28
Talkerde	6 -	= 1550,10	= 50,06	Talkerde	58,40
Magnesium	1 -	= 158,35	= 5,11	Fluor	7,55
Fluor	2 -	= 233,80	= 7,55		103,23
		3096,87	100.		

S. 172. Comptonit.

Ist statt Complonit zu lesen.

S. 208. Eisensilikat, wasserfreies.

Das von Klaproth untersuchte sogenannte vulkanische Eisenglas, von dem sich der Rest in der K. Mineraliensammlung in Berlin befindet, ist in der That eine Schlacke.

S. 213. Epidot.

In dem Thulit aus Tellemarken hat Thomson auch Cer angegeben. S. Thulit.

S. 232. Feldspath.

Die Analyse des Feldspaths von Lomnitz rührt nicht von Gustav sondern von Valentin Rose her.

Abich hat kürzlich den Adular vom St. Gotthardt und den Feldspath von Baveno untersucht, und fand in dem ersteren 13,99 Kali und 1,01 Natron, in dem letzteren 14,02 Kali und 1,25 Natron. Er glaubt, dafs jeder Feldspath (Orthoklas) plutonischer Gesteine Natron enthalte.

Poggend. Ann. LI. 528.

S. 247. Gadolinit.

Zeile 6 soll „letzteren“ statt „ersteren“ stehen.

S. 259. Glimmer.

Der Glimmer von Pargas ist einaxig, und dem vom Baikalsee sehr ähnlich.

Bei der Abtheilung II., Magnesiaglimmer, ist die Analyse des einaxigen Glimmers vom Baikalsee von H. Rose (Gilb. Ann. LXXI. 13.) übersehen worden. Sie gab:

Kieselsäure	42,01
Thonerde	16,05
Eisenoxyd	4,93
Talkerde	25,97
Kali	7,55
Fluorwasserstoffsäure	0,68
	97,19

Ungeachtet dieses Fluorgehalts veränderte er in der Hitze sein Ansehen nicht.

S. 269. Göckumit.

Dies Fossil ist evident nichts als Vesuvian; auch die Krystallform beweist dies.

S. 281. Granat.

Wenn der Pyrop, wie manche Umstände darzuthun scheinen, kein Granat sein sollte, so wäre es auch nicht nöthig, die Zusammensetzung des letzteren ihm anpassen zu wollen.

S. G. Rose's Elemente der Kryst. S. 155. und Poggend. Ann. XXVII. 692.

S. 283. Harmotom.

Meine Analysen, welche sich durch einen höheren Kieselsäuregehalt auszeichnen, passen, wie man leicht bemerkt, mit v. Kobell's Formel sehr gut.

S. 307. Hornblende.

Es ist hier noch das von G. Rose bemerkte sehr interessante Faktum hinzuzufügen, dafs eine Hornblende (Strahlstein aus dem Zillerthale), im Feuer des Porzellanofens geschmolzen, Krystalle von Augit lieferte, während ein Augit (Diopsid) bei gleichem Schmelzen unverändert blieb. Gleiches haben auch Berthier und Mitscherlich vom Tremolit beobachtet. Verwandelt sich dabei die Hornblende ganz

und gar in Angit, oder bildet sich neben letzterem noch eine zweite Verbindung?

Poggend. Ann. XXII. 337.

S. 326. Irid-Osmium.

Das Irid-Osmium von Nischue Tagil zeichnet sich nach G. Rose noch dadurch aus, dafs es vor dem Löthrohr seinen Glanz verliert, sich dunkel färbt, und, in eine Weingeistflamme gehalten, diese stark leuchtend macht, und gelblich roth färbt.

Poggend. Ann. XXIX. 454.

S. 344. Kieselsinter.

Neuerlich hat Kersten einen braunen Kieselsinter untersucht, welcher sich auf der Grube Himmelfahrt bei Freiberg aus den Grubenwässern gebildet hatte, und in seiner chemischen Natur sehr von dem abweicht, was man sonst so genannt hat.

Im Kolben giebt er viel Wasser, welches sauer ist. Chlorwasserstoffsäure zerlegt ihn unter Chlorentwickeluug, indem sich die Kieselsäure gallertartig ausscheidet. Seine Bestandtheile sind:

Kieselsäure	18,98
Eisenoxyd	22,90
Manganoxyd	25,01
Wasser	33,00
	99,89

was sich durch die Formel

$$\left.\begin{matrix}\dddot{F}e^3\\ \dddot{M}n^3\end{matrix}\right\}\dddot{S}i^2 + 18\dot{H}$$

bezeichnen läfst.

J. f. pr. Ch. XXII. 1.

S. 354. Kobaltvitriol.

Dies Mineral ist mit dem 2- und 1gliedrigen Bittersalz isomorph, welches 6 At. Wasser enthält. Gleichwohl giebt Winkelblech's Analyse noch etwas mehr als 7 At. desselben.

S. 361. Kupferglanz.

Charakteristisch ist es für den Kupferglanz, dafs er beim Schmelzen auf Kohle vor dem Löthrohr stark sprützt.

S. 364. Kupferkies.

Die Formel von Phillips kann nicht $\acute{C}u + 2\acute{F}e$, son-

dern mufs $\overset{\prime}{Cu}+\overset{\prime}{Fe}$ sein; sie unterscheidet sich von $\overset{\prime}{Cu}\overset{\prime\prime\prime}{\bar{Fe}}$ nur durch die Anordnung der Elemente. Die mitgetheilte Berechnung fällt daher mit der früheren (S. 363.) ganz zusammen, und Berthier's Einwurf erledigt sich durch das Vorhandensein von $\overset{\prime}{Cu}$.

S. 365. Kupfermanganerz.

Eine Varietät desselben von Kamsdorf bei Saalfeld ist von Böttger untersucht worden, welcher darin fand:

Manganoxydul	53,220	= 11,94 Sauerstoff
Sauerstoff	9,140	
Kupferoxyd	16,853	
Kalkerde	2,848	
Baryterde	1,695	
Kobalt- und Nickeloxyd	0,142	
Eisenoxyd	1,877	
Kali	0,645	
Wasser	16,944	
	103,344	

S. 382. Laumontit.

Es ist sehr interessant, dafs nach der von Berzelius gegebenen Formel Laumontit, Harmotom und Phillipsit einander sehr nahe stehen. Denn es ist

Harmotom $= \dot{Ba}^3\dddot{Si}^2+4\bar{\dddot{Al}}\dddot{Si}^2+18\dot{\bar{H}}$ (v. Kobell)

Laumontit $= \dot{Ca}^3\dddot{Si}^2+4\bar{\dddot{Al}}\dddot{Si}^2+18\dot{\bar{H}}$ (Berzelius)

Phillipsit $= \left.\begin{matrix}\dot{Ca}^3\\ \dot{K}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}^2+4\bar{\dddot{Al}}\dddot{Si}^2+18\dot{\bar{H}}$ (Köhler)

Der Chabasit enthält 1 At. Thonerdesilikat weniger.

S. 403. Magnetkies.

Berzelius hatte aus Stromeyer's Analyse des Magnetkieses von Barèges die Formel $\overset{\prime}{Fe}^2\overset{\prime\prime}{Fe}$ abgeleitet, welche sich von $\overset{\prime}{Fe}\overset{\prime\prime\prime}{\bar{Fe}}$ nur durch die Stellung der Atome unterscheidet.

S. 412. Mascagnin.

Das künstliche schwefelsaure Ammoniak, welches mit dem Kalisalze isomorph ist, enthält nur 1 At. Wasser, $\bar{N}H^3\dddot{S}+\dot{\bar{H}}$ oder $\dot{\bar{N}}H^4\dddot{S}$, besteht folglich aus:

Ammoniak	1 At.	= 214,47	= 25,90
Schwefelsäure	1 -	= 501,17	= 60,52
Wasser	1 -	= 112,48	= 13,58
		828,12	100.

S. 415. Mengit.

Er enthält Eisenoxyd und Zirkonerde.

Zweite Abtheilung.

S. 36. Ozokerit.

Ein fossiles Wachs von Truskawietz in Galizien, gewifs mit dem Ozokerit identisch, untersuchte Walter. Es schmilzt bei 59° C., siedet jenseits 300°, und liefert dabei als Destillat einen Kohlenwasserstoff, welcher Paraffin zu sein scheint.

Ann. Chim. Phys 1840. Octob. 214. J. f. pr. Ch. XXII. 181.

S. 55. Pigotit.

So nennt Johnston eine Inkrustation an Granitklippen der Küsten von Cornwall. Diese Substanz giebt beim Erhitzen viel Wasser, schwärzt sich und liefert brenzliche Produkte; beim Verbrennen an der Luft hinterläfst sie einen weifsen Rückstand.

In Wasser und Alkohol ist sie unlöslich.

Nach Johnston ist sie eine Verbindung von Thonerde mit einer organischen Säure, welche er mudesige Säure nennt, durch folgende Formel darstellbar:

$$4\dddot{A}l + C^{12}H^{10}O^{8} + 27\dot{H}$$

oder $(\dddot{A}l + C^{12}H^{10}O^{8} + 9\dot{H}) + 3(\dddot{A}l\dot{H}^{6})$

Bei 100° getrocknet, enthält sie nur 10 At., und bei 140° nur 8 At. Wasser.

L. and Ed. phil. Mag. 1840. Novbr.; J. f. pr. Ch. XXII. 182.

S. 69. Porphyr.

Den Porphyr von Kreuznach untersuchte Schweizer. Er enthält in einer dichten Feldspathmasse einzelne Feldspath- und Quarzkrystalle. Zur Analyse wurde etwa ein Pfund des Gesteins zerrieben, und von dem gleichförmig gemengten Pulver die nöthige Menge genommen.

Kieselsäure	70,50
Thonerde	13,50
Eisenoxyd	5,50
Kalkerde	0,25
Talkerde	0,40
Kali	5,50
Natron	3,55
Chlor	0,10
Wasser	0,77
	100,07

Wasser zieht beim Kochen Chlorüre von Kalium, Natrium, Calcium und Magnesium aus.

Poggend. Ann. LI. 287.

S. 105. Rothgültigerz.

Die Beobachtung, dafs es sich beim Erhitzen in Wasserstoffgas in Antimonsilber verwandelt, ist, wie auch schon aus dem Nachfolgenden hervorgeht, nicht von Wöhler, sondern von Bonsdorff zuerst gemacht worden, welcher dadurch die Abwesenheit des Sauerstoffs in den durchsichtigen Schwefelmetallen darthat.

S. 108. Rothkupfererz.

Der gröfsere Kupfergehalt bei Klaproth rührt nicht von beigemengtem metallischen Kupfer, wovon jenes Rothkupfererz frei ist, sondern wahrscheinlich von einem Fehler des Versuchs her.

S. 123. Schilfglaserz.

Die nicht sehr wahrscheinliche Zusammensetzung könnte zu dem Glauben verführen, dafs das Material nicht rein gewesen sei.

S. 137. Serpentin.

Den Chromgehalt entdeckte V. Rose in dem Serpentin von Zöblitz.

S. 147. Skapolith.

Das von Stromeyer als Mejonit untersuchte Mineral von Sterzing ist, wie Weifs schon vor längerer Zeit bemerkt hat, nichts als Epidot, was auch von chemischer Seite gerechtfertigt ist. (S. S. 150. *B.*).

S. 163. Speerkies.

Beim Verwittern von Eisensulfuret ($\acute{Fe}$) kann sich ne-

ben $\dot{Fe}\ddot{S}$ kein freier Schwefel bilden. Berzelius sagt zwar (Schwgg. J. XXXVI. 312.), dafs nach dem Auslaugen des efflorescirten Kieses ein Rückstand geblieben sei, welcher zum Theil aus einem gröblichen Pulver von kleinen Schwefelkrystallen bestanden habe, indessen soll dies wohl Schwefelkieskrystalle heifsen.

S. 265. Speifskobalt.

Das höhere Arseniet des Kobalts von Skutterud ist der von Breithaupt schon früher als eigenthümlich unterschiedene Tesseralkies (Hartkobaltkies).

Poggend. Ann. IX. 115.

S. 196. Tantalit.

Die Meinung, dafs die Tantalite sämmtlich nicht Tantalsäure sondern Tantaloxyd enthalten, ist keinesweges die von H. Rose, sondern vom Verfasser, und wenn auch das einfache Sauerstoffverhältnifs zwischen den Säuren und Basen sie empfehlen könnte, so sprechen doch die bedeutenden und constanten Verluste, welche die besten Analysen alsdann ergeben, sehr dagegen.

H. Rose ist im Gegentheil der Ansicht, dafs die Tantalite Tantalsäure enthalten, dafs aber diese Säure aus 1 At. Tantal und 2 At. Sauerstoff bestehe, und übrigens isomorph sei mit Zinnoxyd und Wolframoxyd, woraus dann möglicherweise auch ihre Isomorphie mit der Titansäure folgen könnte. Da sich nun, den Versuchen von Berzelius zufolge, die Sauerstoffmengen in den beiden Oxyden des Tantals $= 1 : 1\frac{1}{2}$ verhalten, so würde, wenn die Tantalsäure $= \ddot{Ta}$ ist, das Tantaloxyd $= Ta^3 O^4$ sein, was allerdings eine Zusammensetzung ohne Beispiel wäre. Sollte man wohl annehmen können, es gäbe 3 Oxyde vom Tantal, $\dot{Ta}$, $\dddot{Ta}$, $\ddot{Ta}$, in welchem Fall jenes Tantaloxyd $= \dot{Ta} + \dddot{Ta}$, analog dem Magneteisenstein u. s. w. sein würde?

Nimmt man nun aber an, die Tantalsäure sei $\ddot{Ta}$, so mufs der Tantalit von Tamela durch $\dot{Fe}^3 \ddot{Ta}^3$ bezeichnet werden, der von Kimito durch $\left.\begin{matrix}\dot{Fe}^2\\ \dot{Mn}^2\end{matrix}\right\} \ddot{Ta}^3$ u. s. w.

S. 222. Titanit.

G. Rose hat gefunden, dafs gelber Titanit, im Kohlentiegel geschmolzen, sich in eine schwarze, in Rhombendodecaëdern krystallisirte Masse verwandelt, während brauner Titanit vom Ilmengebirge schwarze, faserige, nicht bestimmbare Krystalle liefert. (Poggend. Ann. XXXIV. 6. Anm.)

S. 232. Trachyt.

Eine genaue Untersuchung des Trachyts vom Siebengebirge ist neuerlich von Abich angestellt worden. (Poggend. Ann. L. 341.) Von Chlorwasserstoffsäure wurden 12,5 p.C. zerlegt, während der Rückstand 3,71 Kali gegen 5,62 Natron enthielt, und, der Formel $\dot{R}\dddot{S} + \bar{R}\dddot{Si}^3$ entsprechend, eine besondere Varietät des Albits darstellt, welche das Natron des reinen Albits nur zur Hälfte enthält, während die andere durch Kali und Kalk ersetzt ist. Der zersetzte Antheil hingegen bestand aus Magneteisen und $\dot{R}\dddot{Si} + \bar{R}\dddot{Si}^3$.

S. 258. Vesuvian.

Der sogenannte Egeran ist allerdings krystallisirt; freilich sind die Krystalle in der Regel nicht isolirt und an den Enden ausgebildet.

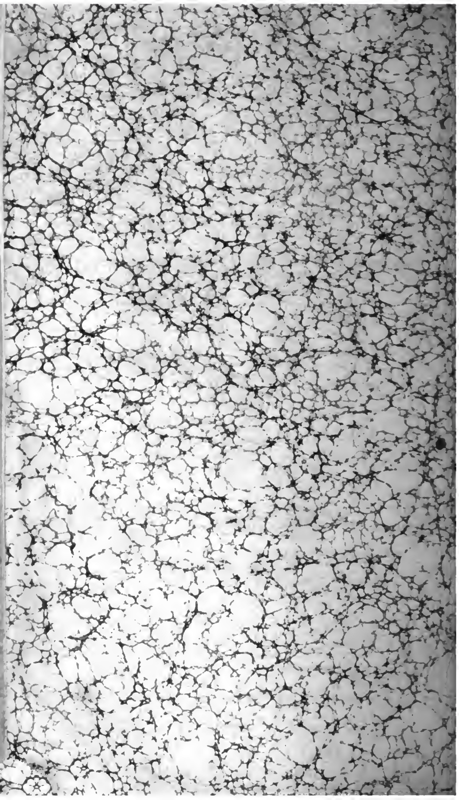
S. 300. Zirkon.

Das dort angegebene Resultat der Analyse Berzelius's weicht etwas von dem direkt gefundenen ab, wie es dieser Chemiker bei Gelegenheit seiner Untersuchungen über die Fluorverbindungen angiebt. (Poggend. Ann. IV. 131.) Er erhielt nämlich:

Kieselsäure	33,48
Zirkonerde	67,16
	100,64

Gedruckt bei A. W. Schade.






UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06589 6279
1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR

